
Bound at
A.M.N.H.
1916

KONGL.

VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1834.



STOCKHOLM,
tryckte hos P. A. NORSTEDT & SÖNER, 1835.

Fiskarne i Mörkö Skärgård;

beskrifne af

C. U. EKSTRÖM. (Forts. och slut.)

Lax-Slägtet (Salmo Lin.).

v. Linné, som räknade till detta slägte alla de fiskar, hvilka hafva: *hufvudet slätt och ryggen med tvenne fenor, af hvilka den bakre är en skinnflik utan märkbara strålar, samt tänder i käkarne och på tungan*, fann likväl snart, att detta vidlyftiga slägte borde delas, och statuerade derföre i sista editionen af Systema naturæ, fyra underafdelningar: *Truttæ* (Laxar) med fläckig kropp; *Osmeri* (Norsar) med analfenan under ryggfenan; *Coregoni* (Sikar) med inga eller omärkliga tänder, och *Characini* med endast fyra strålar i gälhinnan. Af dessa underafdelningar hafva i sednare tider egna slägten uppstått, hvilka åter sönderfallit i smärre underafdelningar. Dessa hafva likväl det gemensamt, att alla, högst få undantagna, hafva ett välsmakande kött; lefva af rof; uppstiga i floderna för att leka; och uppehålla sig i klart och djupt vatten, merendels på sten- och sandbotten. Af familjens många slägten förekomma här endast: egentliga Laxar, Norsar och Sikar.

Egentliga Laxar (Salmo Art.).

Detta talrika slägte utmärker sig genom: *en utdragen fyllig och väl bildad kropp, belagd*

med smärre stråliga fjäll, sidorna tecknade med mörkare fläckar; bukfenorna sitta nästan midt på kroppen och hafva sitt fäste under främre ryggfenan. Käkar, gom och tunga, starkt tandade. Gälhinnans strålar 10—12. De uppehålla sig både i hafvet och sådane sjöar, som med det hafva gemenskap; lefva spridde, utom den tiden då de uppstiga i floderna för att leka. De äga mycken muskelstyrka, och hoppa öfver betydliga höjder, äfven i den starkaste fors; uppehålla sig företrädesvis på stenig eller sandig botten, der vattnet är klart; lefva af rof och hämta sin mesta föda af djurriket, likväl lefva icke alla uteslutande af animaliska ämnen. Deras lynne är muntert och oroligt. De föra ett kringstrykande lefnadssätt, och hafva icke någon beständig uppehållsort. Deras kött, oaktadt den fettma det vanligen innehåller, är välsmakande och sundt. Af Skandinaviens fiskar äro laxarne de, som träffas i de högst öfver hafsytan belägne sjöar.

Haf-Lax (Salmo salar Lin.).

Artm. *Öfre käkens spets stiger längre fram än underkäkens; kroppen fläckig; stjerten klufven; analfenan har 13 strålar.*

R. 15, Br. 14. B. 10, An. 13, Stf. 19.

Synon: Salmo Salar Lin. Syst. Nat. I. p. 509; Fn. Sv. p. 122. Retz. Fn. p. 344. — *Salmo rostro ultra inferiorem maxillam sæpe prominentem*, Artedi Gen. p. 11. Sp. p. 48, Syn. p. 22. — Gmel. Syst. I. 3. p. 1364. — *Der Lachs.* Bloch. T. I. p. 162. Tab. 20. *Der Hakenlachs* T. III. p. 185. Tab. 98. *Le Salmone Saumon*, La Cepede Hist. Nat. d. Pois. T. V. p. 159. — Vet. Acad. Handl. 1751. p. 11—96—178. —

Faber *Naturgesch. d. Fisch. Islands* p. 156. Cuv. *Regn. Anim.* 2. p. 302. — Nilsson *Prodromus Ichthyologiæ Scandinavicæ* p. 2.

Beskrifn.: Kroppen tjock, hoptryckt, med medelmåttigt stora, mycket fint refflade fjäll. Ryggen afkullrad, rak; buken föga bred. Hufvudet slätt afspetsadt, hoptryckt, nästan viggformigt och litet i jemförelse med kroppen. Gapet stort. Då munnen är tillsluten framskjuter nosen framom den undre käken. Näsborrorna hafva en dubbel öppning, och ligga närmare ögonen än näsan. Ögonen på hufvudets sidor äro små och runda; pupillen, som är rund bakåt, har framåt en trubbig vinkel. Tänderna i både öfre och nedre käken äro stora, runda och fasta; mellan dem äro några smärre rörliga. Vid sidan af gommen sitta två rader starka tänder, mellan hvilka, längst fram finnas 2, 3 eller 4 mindre. På öfre och nedre sidan i svaljet, sitta några fina, inåt böjda tänder. Tungan, som är tjock, hvit, broskaktig och fri, har 5, 6, 7 &c. hvassa, inåt krökta tänder. Sidolinien fullkomligt rak, ligger ryggen närmare. Ryggfenorna tvenne, den främre har 15 strålar af hvilka de två första äro små och enkla, de öfrige i spetsen greniga, den 4:de och 5:te längst; de två sista sitta mycket tätt tillsammans. Andra ryggfenan är endast en skinnflik utan strålar. Bröstfenorna hafva 14 strålar hvardera, af hvilka den första är längst och enkel, de öfriga i spetsen greniga, den sista minst. Bukfenorna med 10 strålar hvardera, af hvilka den första och andra längst, de öfriga mycket starka och greniga i spetsen, den sista minst. Det första eller minsta strålbenet är vid basen enkelt; men icke taggigt i spetsen. Vid öfre delen af denna fena, finnes ett stort, fjälligt vid-

hängsle. Analfenan har 13 strålar, af hvilka de två främsta äro minst och enkla; den 4:de och 5:te längst, men de öfriga i spetsen greniga. Stjertfenan föga klufven, har 19 längre strålben, utom de mindre på sidorna.

Färg: Pannan, nacken, kinderna och ryggen svartaktiga; sidorna blå eller grönaktiga mot ryggen, och silfverhvita nedåt; bröstet och magen rödgula. Gälhinnan gulaktig. Gällocken hafva svarta, nästan runda fläckar; kring sidolinien stå några svarta, glesa, irregulära fläckar. 1:a Ryggfenan grå, fläckig. Fettfenan svart. Bröstfenorna i spetsen gråblå och vid basen gula. Bukfenorna bleka med mörk spets. Fenornas vidhängslen hvita. Analfenan hvitgrå. Stjertfenan svartaktig. Sidolinien svart. Iris silfverhvit. Pupillen gråaktig.

Vistelseort och lefnadssätt *). Denna förträffliga fisk, tillhör väl egentligen de nordliga hafven och dess floder; men träffas äfven i större insjöar med sött vatten, så snart dessa hafva någon gemenskap med hafvet. I Skandinavien synes han valt de nordligare provinserna till sin mest älskade uppehållsort. Boje, under sin resa i Norrige, såg den i mängd mellan 67:de och 68:de gr. nordlig bredd. Under vintern uppehåller sig Laxen i hafvet; men så snart hafskusten är öppen och fri från is, uppstiger han i floderna, då han företrädesvis väljer sådana, som med stark ström kasta sig i hafvet. Uppstigandet sker alltid då, när vinden blåser från floden ut

---

*) Hvad jag här anför stöder sig till det mesta på andra författares uppgifter. I denna Skärgård förekommer Laxen endast tillfälligtvis, och till så inskränkt antal, att några observationer på dess lefnadssätt, här icke kunna anställas.

åt hafvet. Denna vind kallas af Fiskare: Laxvind. Laxen visar då, den nästan otroliga styrka, hvarigenom han förmår kasta sig öfver nog höga klippor, ända till 6 à 8 alnar öfver vattenytan och undviker härigenom de flesta hinder, som ligga i dess väg. Man har trott sig märka, att han iakttager en viss ordning då han stiger. Lik flyttfoglarne skall truppen formera en spetsig vinkel; honorna gå främst, sedan de gamla hannarne, och sist de yngre, som ännu icke kunna fortplanta sig. Der strömmen är djupast, och forssen starkast, framtränger han helst, och älskar ett djupt, klart och kallt vatten, i synnerhet der skugga finnes, under berg och dylikt, der bottnen består af sten och sand. Under senhösten, sedan han i floden afsatt sin rom, återgår han till hafvet, eller någon större frisksjö, och tillbringar der vintern. Laxens mod svarar icke mot dess styrka; han skyr buller och mörkare kroppar; men tros deremot finna behag i ljusare färger. Fiskare bruka att med kalk öfverstryka vissa bergklippor för att locka Laxen till landet. Troligen föreställer sig fisken, att den hvita färgen är fraggan af någon större ström. — Laxen dör snart, då han är tagen ur vattnet; men säges växa fort.

Födämnen: Ehuru glupsk denna fisk är, kan han icke anses vara någon stor-ätare. Hans mesta föda består af smärre fiskar; företrädesvis älskar han likväl maskar och insekter, i synnerhet Sjösländor (Phryganeæ).

Fortplantning: Leken, som allmännast anställes i floderna, inträffar i Oktober, tidigare eller sednare efter vårens ankomst. Den skall ske med buller, och honan sätter rommen på stenar eller sand m. m.

Fångst: De många sätt som begagnas för att erhålla denna fisk äro af åtskilliga författare vidlyftigt beskrifne. Här fångas den endast tillfälligtvis med not under höst-tiden.

Nytta: Huru vigtig Laxen är betraktad som näringsämne är allmänt bekant. Dess kött, som antager en mer eller mindre röd färg efter årstiden och vattnets beskaffenhet, uti hvilket fisken uppehåller sig, är vanligen mycket fett, i synnerhet då han fångas före lektiden, och har dessutom den sällsynta egenskapen, att länge emotstå förruttnelse, äfven då det är färskt. Sättet att tillaga det är mångfaldigt, vanligen ätes det rökt eller saltadt. — Utan att göra någon skada har Laxen likväl många fiender. Menniskan, som vanligen, ibland dem, den största, biträdes af Skälhundar och Roffoglar. Äfven en mask (Lernæa salmonea L.), som är egen för detta slägte, skall förorsaka den mycken plåga.

Nors-Slägtet (Osmerus Artedi)

som redan af Artedi skildes från Laxarne; men återfördes under samma slägte af v. Linné, skiljer sig från de sistnämda genom *ett mindre antal tänder i käkarne; gälhinnans strålar, som hos detta slägte endast uppgå till 7—8. Bukfenorna, som ligga längre fram än den främre ryggfenan; kroppsformen, som är mer utdragen och mindre hoptryckt, och utan fläckar.* Äfven dessa uppehålla sig både i hafvet och sött vatten, men träffas aldrig spridde utan alltid i större strömmar. De söka strömdragen under lektiden, äro föga skygga och mycket afvelsamma, dö hastigt, sprida en vidrig lukt, uppehålla sig på djupet, älska klart vatten på sten-

eller sand-botten. Köttet är osmakligt, och de flesta arterna små.

Nors (Osmerus eperlanus).

Artm. *Hufvudet och större delen af kroppen genomskinliga. Undre käken tillbakaböjd och längre framstående än den öfre. Stjerten klufven, Analfenans strålar 17.* R. 11. Br. 11. B. 8. A. 17. Stf. 19. Längden $4\frac{2}{8}$ tum. — Kallas *Nors*, *Slom*.

Synon: Salmo eperlanus Lin. Syst. Nat. I. 1. p. 511. Fn. Sv. p. 124. — Retz. Fn. p. 348. Gmel. Syst. I. 3. p. 1375. Osmerus radiis pinnæ ani septendecim, Artedi Gen. p. 10, Spec. p. 45, Syn. p. 21. L'Osmere Eperlan. La Cepede Hist. Nat. d. Pois. T. V. p. 231. — Der Stint. Bloch. I. p. 226. t. 28 f. 2. Cuv. Regn. anim. 2. p. 305. — Nilsson Prodrom. Icht. Scand. p. 12.

Beskrifn. Kroppen utdragen, föga hoptryckt, täckt med ovala, mjuka, medelmåttigt stora, lätt affallande fjäll. Ryggen nästan rak afkullrad och något bred. Buken föga platt. Hufvudet hoptryckt, något afspetsadt. Munnen stor; nedra käken böjd uppåt och framstående. Näsborrorna hafva en dubbel öppning, och ligga på lika afstånd mellan ögonen och nosen. Ögonen på hufvudets sidor äro stora och likasom pupillen nästan runda. Tänder i båda käkarna: i den öfre finnes en rad fina tänder; inom dessa, uti främre delen af gommen, några större och starka tänder, till antalet 4, 5 à 6, som hafva utmed sig en inre rad af 3 eller flere mindre; mellan dessa trenne rader, finnes åter andra tvenne tandrader midt uti gommen; tänderna uti dessa äro långa, och ställda uti en rät linia. Nedre käken

har tvenne tandrader, af hvilka tänderna uti den inre äro större och till antalet omkring 9. Tungan har i spetsen omkring 5 stora och starka tänder, längre bakåt tungroten finnas åter 2 à 3 rader mycket fina tänder. Sidolinien rak, ligger mycket nära ryggen, som har tvenne fenor. Den främre, som börjar öfver midten af bukfenorna, har 11 strålar, af hvilka den första och sista äro kortast; de två första odelade, de öfriga i spetsen mycket greniga. Den bakre är en fettfena, som har sitt läge midt öfver analfenan, och saknar strålar. Bröstfenorna, som hafva sitt fäste under gällockets spets, hafva likaledes 11 strålar hvardera, och någon gång öfver 12. Af dessa är endast den första odelad, de öfriga i spetsen greniga. De tre första längst, de sista ganska små och korta. Bukfenorna med hvardera 8 strålar, alla i spetsen greniga. Den första mycket liten och vid basen enkel. Analfenan har 17 strålar, af hvilka de första 3 eller 4 äro enkla, de öfriga greniga. De första och de två sista, som ligga hvarandra mycket nära, äro minst. Stjertfenan tvåklufven, har, utom de mindre på sidorna, 19 långa, i spetsen föga greniga strålar.

Färg: Hufvudet och större delen af kroppen, särdeles mot ryggen genomskinliga. Hufvudet dessutom gråaktigt med grön anstrykning. Öfra delen af ryggen grå. Der den blåa färgen slutar, blandar den sig med en mycket vacker grön färg, nedom hvilken en fin, blåaktig linia är dragen. Under denna vidtager silfverfärgen något ofvan sidolinien, hvilken färg sträcker sig ned åt sidorna, mot buken är den något blandad med rödt, buken deremot rent silfverhvit och glänsande. Fjällen hvita. Alla fenorna hvit-

gråa, utom stjertfenan, som är gråaktig. Iris silfverfärgad och i öfre kanten vackert blåaktig. Pupillen nästan svart. Färgen, som öfver hela kroppen är blandad af grått, grönt, blått och rödt i de mest behagliga skiftningar, förskönas ännu mer af en silfverhvit, skiftande glans, icke olik en äkta perla. Det tros äfven att RONDELETIUS af denna likhet i färgen gifvit fisken namn af Eperlanaus. Inom denna Skärgård förekommer äfven ofta den varietet af Norsen, som är känd under namn af *Slom* och *Nors-kung* (Salmo Eperlano-marinus Bl.). Denna skiljer sig från den nyss beskrifne, icke uti något annat fall än uti storleken, som hos denna oftast uppgår till 8 tum och derutöfver. Lukten af denna är äfven mindre stark; men lika oangenäm.

Vistelseort och lefnadssätt: Norsen synes allmännast förekomma inom Skandinaviens medlersta provinser. I Skåne finnes han icke, och dess gräns mot norden är mig icke med visshet känd. I de orter der han finnes är han talrikast i större sjöar med sand-botten. Större delen af året vistas han på djupet och visar sig endast på grundare vatten under vårtiden då han uppstiger till stränderna och strömdragen. Han är föga liflig i sina rörelser och ganska litet skygg. Ensam träffas denna fisk sällan eller aldrig. Då han visar sig är han alltid samlad i ganska stora skaror. I denna Skärgård erhålles likväl ofta spridda individer, som alltid äro af den större varieteten. Troligen härleder sig detta deraf, att de mindre icke stanna i noten, som vanligen har grofva maskor. Norsen anses växa fort och förökar sig starkt. Han finner ett särdeles behag i eldsken, hvilken passion fiskarena äfven begagna för att inlåcka honom i försåt. Troligen

härleder sig detta af ett dumt och trögt lynne, som han i högsta grad synes äga. Den vidriga lukt han sprider, anses vara obehaglig äfven för andra fiskar. Då not-fisket är mindre lönande, fås vanligen Nors, hvaraf skärkarlen tror att det är lukten af denna fisk, som fördrifver andra fiskarter från stränderna. Vissa menniskor anse likväl denna lukt behaglig.

Födämnen: Dessa bestå af insekter och maskar.

Fortplantning: Uti Mars eller April månader efter den tid då isen uppbryter förr eller sednare, stiger Norsen upp i strömmar, sund, eller till sådana stränder der något strömdrag finnes; men alltid på någorlunda djupt vatten, der botten är ren och sandig. Vanligen stiger han mot aftonen och fortfar dermed hela natten; men drager sig, då dagen inbryter, till större delen åter på djupet. Märkvärdigt är, att då all annan fisk älskar leka i vackert väder, är förhållandet med Norsen alldeles tvertom. Under storm-il med snöyra, stiger han starkast, hvarföre sådana häftiga vindar med snö, under de nämde månaderna, få namn af *Nors-il.* Hannar och honor åtföljas under leken och äro då så tätt packade tillsamman att de synas endast gnida sig mot hvarandra för att befria sig från rommen, som afsättes på den underliggande bottnen. Leken fortgår på detta sätt 4 à 5 dagar längre eller kortare efter årstid och väderlek, ty börjar den tidigt på året räcker den alltid längre, och tvertom, då vårens sena ankomst fördröjer den.

Fångst: Det är egentligen under lektiden, som Norsen fiskas i mängd, hvilket allmännast tillgår på följande sätt. Tvert öfver sådana sund

eller strömmar, dit Norssen uppgår för att leka, byggas risgårdar af färskt granris, så inrättade, att på dem öppningar göras öfver det djupaste af vattnet. Öfver dessa öppningar, ställer sig fiskaren med en håf så stor, att den fyller öppningen, och bunden med så fina maskor, att icke Norsen kan tränga sig igenom. Denna håf, hvilken är utspänd på spröten, nedsättes i öppningen, och upptages efter en stund längre eller kortare allt efter som fisken stiger starkt, då den fångade Norsen stjelpes ur håfven uti en bredvid stående ökstock. Då Norsen leker vid sjöstränder eller uddar, tages han åter med not, hvilken icke, i något annat fall, skiljer sig från en vanlig vada, än att maskorna äro ganska fina. Denna notdragning sker endast om natten då fiskarena icke sällan upptända stockeldar, på stränderna, i den förmodan, som redan är nämdt, att fisken, låckad af eldskenet, kommer stranden närmare. På andra tider af sommaren då Norsen uppehåller sig i djupare strömmar, fångas han endast med så kallad *sänk-håf*, som består af en jernring af omkring 3 alnars diameter på hvilken noten är fastsatt och vid hvilken 3 eller 4 snören med lika afstånd från hvarandra äro bundna. Dessa snören, som äro omkring 2 alnar långa hvardera, sammanknytas, och vid dem fästes åter ett gröfre tåg, med hvilket håfven uppdrages. Är vattnet icke allt för djupt brukas ett 9 à 10 alnars långt skaft i stället för de nämde snörena. Dessa håfvar nedsänkas i djupare strömmar, och uppdrages sedan de en stund legat på bottnen, då alitid några Norsar följa med. Detta fiske är föga lönande och begagnas aldrig i annat ändamål, än att förskaffa sig Nors till agn på krok för större fisk. I denna Skärgård fångas

Nors endast tillfälligtvis då not drages efter annan fisk. Allmännast erhålles då den större varieteten.

Nytta: Ehuru Norsen räknas till de föraktade ibland fiskarne, är den likväl af ganska stor nytta för sämre folk, som nödgas inskränka sig inom en tarfligare matredning. Den erhålles under lektiden, på vissa orter, i sådan mängd, att den kostar högst obetydligt, och kan således lätt förskaffas af fattigt folk. Fisken har en fadd och föga behaglig smak. Sedan han förut är väl torkad i solen, utan att ränsas eller saltas, förvaras han antingen sådan, eller ock nedlägges han i tunnor, då aska strös mellan hvarje hvarf. Kokad färsk eller torkad, ätes han med ättika och senap. Är han åter nedlagd i aska, tillredes och ätes han på samma sätt som lutfisk. Han synes likväl endast vara skapad till mat för andra fiskar. Till agn på krok är han, måhända, den mest tjenliga.

Sik-slägtet (Coregonus Artedi.).

Sikarne utmärka sig genom *en ofläckad mer utdragen och smal kropp än Laxarne; hafva dessutom endast 6—8 strålar i gälhinnan; en liten mun med inga eller mycket fina, och för blotta ögat oftast omärkliga tänder; fjällen stora och spånlagda.* De uppehålla sig, lika med Laxarne, i hafvet och sött vatten; lefva af animalisk föda. Dess lek infaller på hösten. Köttet är hvitt, fast och välsmakligt.

Sik (Coregonus oxyrhinchus Lin.).

Artm. *Hufvudet hoptryckt, afspetsadt; nosen trubbig utdragen och köttfull, undre käken kortare. Analfenans strålar 15.*

R. 15. — Br. 17. — B. 11. — An. 15. — Stf. 19.

Syn. Salmo oxyrinchus Lin. Syst. Nat. I. p. 512. Retzii Fn. p. 348. Gmel. Syst. 1. 3. p. 1383. — Artedi Gen. p. 10. Syn p. 21. — Le coregone oxyrhinque, La Cepede Hist. Nat. d. Pois. T. V. p. 267 — le Houting Cuv. Regn. Anim. 2. p. 307. — Der Schnepel. Bloch. I. p. 216. Tab. 25. — Coregonus oxyrhinchus. Nils. Prodromus. p. 14.

Beskrifn.: Kroppen tjock, hoptryckt, mot stjerten afspetsad, täckt med stora, nästan ovala fjäll. Ryggen uppstigande, med en något upphöjd kant från hufvudet till ryggfenan; från densamma till stjerten bred och afkullrad. Buken bred och platt. Hufvudet afspetsadt, nästan viggformigt, på sidorna hoptryckt och framför ögonen genomskinligt. Nosen framskjuter i en trubbig spets öfver munnen, som är liten i jemförelse med kroppen och har den öfre käken längre. Tänderna mycket fina, sitta i öfre käken, på tungan och i svaljet. Näsborrorna, som ligga närmare ögonen än nosens spets, hafva tvenne öppningar, af hvilka den främre är liten och nästan rund, den bakre större och aflång. Ofvan hvardera näsborran står en fördjupning, som har ett ytterst fint hår. Ögonen, på hufvudets sidor; pupillen rund med en något utskjutande spets framåt. Sidolinien rak, ligger närmare ryggen. Ryggfenorna tvenne, den främre, som slutar midt öfver början af bukfenorna och är tvert afskuren på snedden, har 15 strålar, af hvilka den 5:te är längst; den första, knappt märklig, höjer sig föga ur rygghuden och är, tillika med de fyra följande, odelad. Den andra ryggfenan är en fenlik, på snedden afrundad, skinflik, utan strålar. Bröstfenorna hafva hvardera 17 greniga strålar, af hvilka den tredje är längst. Bukfenorna med

11 strålar hvardera, alla greniga och den andra längst. Mellan kroppen och dessa fenor, sitter, på båda sidor ett hvitt, afpelsadt och fjälligt vidhängsle (apophysis). Analfenan har 15 strålar, af hvilka de fyra första äro odelade; den första af dessa är mycket kort, den 4:de och 5:te längst. Stjertfenan starkt inskuren, har 19 strålknippen då man börjar och slutar räkningen med det längsta.

Färg. Ryggen grönaktigt blå, sidorna silfverhvita. Under lektiden hafva hannarna 5 upphöjda, mjölkhvita knölar utåt hvarje sida, två på öfra och tre på undre sidan om sidolinien, hvilka bilda räta linier. Sidolinien har äfven en lika, ehuru mycket mindre tydlig och ofta omärklig knölrad. Knölarne stå på fjällets rygg i form af upphöjda linier. Buken är skinande, silfverhvit. Första ryggfenan grå med svarta fläckar. Fettfenan gråblå. Bröstfenorna hvitgrå med fina svarta punkter. Bukfenorna grönaktigt blåa med ljusgråa strålar. Analfenan har lika färg. Stjertfenan blågrå. Iris silfverhvit.

Vistelseort och lefnadssätt. Inom Skandinavien uppehåller sig Siken så väl i Nord- och Östersjön som större insjöar inne uti landet, hvilka hafva gemenskap med hafvet. Mot norden går han troligen nog högt upp. Prof. Zetterstedt såg den vid Jukkasjärvi. Hr v. Wright vid Karesuando i Torneå Lappmark. Dess lefnadssätt är föga olikt laxens; lik denna, stiger han under lektiden upp utur djupet, och skall derunder äfven iakttaga en viss ordning. I denna Skärgård stiger han från djupet, der han tillbringat vintern, på samma tid då strömmingen leker. Han följer då strömmingsstimmen och förtär dess rom. Då denna tid är förbi återgår han

till djupare vatten och synes icke åter förr än mot hösten i slutet af September. Siken är, utom under lektiden, en så slug och varsam fisk, att dess slughet gifvit anledning till ett ordspråk då man kallar en listig menniska en *arg sik*. Han är dessutom skygg och till den grad glupsk, att han förtär icke endast andra fiskars, utan äfven sin egen rom. Sedan han är tagen ur vattnet, dör han ganska snart.

Födoämnen. Smärre fiskar, botten-insekter, i synnerhet larver af sjösländor, maskar och andra fiskars rom.

Fortplantning. I slutet af Oktober eller de första dagarne af November stiger Siken från djupet, der han tillbragt sommaren och söker då grundare vatten för att leka. Allmännast anställes leken vid flodmynningar, der strömmen faller ut i hafvet; eller vid sådana stränder med stenig och sandig botten, der strömdrag finnas. Honan gnider sig mot stenarna och afsätter rommen, antingen på dem eller bottnens sand. Efter 14 dagar, så framt icke oblid väderlek inträffar, som förlänger leken, återgår han till djupet, der han äfven tillbringar vintern.

Fångst. Under våren, då Siken följer Nors- och Strömmings-stimmen, fångas han med not, oftast i mängd. På hösten åter tages han i nät, som utställas på de trakter der han vanligen leker.

Nytta. Siken har ett hvitt och mycket välsmakligt kött, hvilket, ehuru icke i så högt värde som Laxens, likväl eftergifver det föga i smaklighet, i synnerhet af de Sikar, som fångas om våren, då de äro fetast. Här ätes den antingen färsk, kokad som vanligt, eller saltad, i hvilket sednare fall han förtäres utan all tillredning. På vissa orter skall den äfven rökas och säges der-

igenom få ännu en finare smak. I Lappmarken utgör han en stor del af Lapparnes föda under en lång vinter. Den skada han gör på andra fiskars rom och yngel ersätter han, åtminstone till någon del, genom de läckra rätter, som tillagas af honom sjelf. Dess argaste fiende är Skälhunden, för hvilken han synes utgöra en läckerhet. Skärkarlen får ofta sina nät vittjade af Skälen, och anser sig hafva sluppit för godt köp, om icke nätet äfven är sönderslitit. Har Skälen en gång träffat ett sådant nät och der haft tillfälle att göra en god måltid, söker han ofta samma ställe och om icke nätet flyttas, delar han säkert, hvarje natt, rofvet med fiskaren.

Sik-Löja (Coregonus albula Art.).

Artm. *Kroppen smal och hoptryckt. Munnen utan tänder, undre käken längst, spetsig. Analfenans strålar 16.*
R. 14. Br. 16. B. 12. A. 16. Stf. 19.
Längd $6\frac{1}{2}$—7 bredden $1\frac{1}{4}$ tum.

Syn. Salmo albula Lin. Syst. Nat. I. p. 512 — Fn. Sv. p. 125. — Retz. Fn. p. 349 — Coregonus edentatus, maxilla inferiore longiore Artedi Gen. p. 9. — Sp. p. 40. Syn. p. 18. Gmel. Syst. I. 3. p. 379. — Le Coregonable La Cepede Hist. Nat. d. Pois. T. V. p. 261. — Coregonus albula Nilsson Prodrom. p. 17. — Der Stägling Hartman Helvetiche Ichthyologie. p. 152.

Kallas *Sik-Löja, Små-Sik.* &c.

Beskrifn.: Kroppen långsträckt, smal, något hoptryckt. Ryggen, som föga höjer sig, är bred, har från hufvudet till första ryggfenan en nog tydlig köl, från nämde fena till stjerten, afkullrad. Buken platt från bröst till bukfenorna; der-

derifrån till analfenan afkullrad. Fjällen, små, tunna, ovala och lätt affallande. Hufvudet spetsigt, hoptryckt, framför ögonen genomskinligt. Nosen något spetsig, framskjuter öfver munnen, som är någorlunda stor. Nedre käken afspetsad och längre framstående än den öfre. Tänder saknas i käkar och gom; men tungan har några ytterst fina taggar. Näsborrorna, som ligga närmare nosens spets än ögat, hafva tvenne öppningar; den främre rund, den bakre månformig. Ögonen på hufvudets sidor, stora, med en nästan rund pupill. Sidolinien rak, ligger närmare ryggen. Första ryggfenan, som sitter närmare stjerten än hufvudet, har 14 strålar; de 4 första odelade, de öfriga i spetsen delade. Den första mycket kort, den andra knappt hälften så lång som tredje, hvilken är öfver hälften längre än 4:de, 5:te och 6:te, som är längst. Andra ryggfenan är en fettfena utan strålar. Bröstfenorna hafva 16 strålar; den första odelad, de öfriga greniga och den tredje längst. Bukfenorna, som börja under midten af ryggfenan hafva 12 strålar; den första och andra odelade, den 3:dje längst. Dessa fenor hafva på yttre sidan vid roten knappt märkliga vidhängslen (apophyses), analfenan har 16 strålar, af hvilka de fyra första äro odelade, de öfrige delade i spetsen. De två första mycket små och korta, den tredje icke fullt så lång, som hälften af den fjerde; den 6:te längst. Stjertfenan, starkt inskuren, har 19 tydliga strålknippen.

Färg. Hela fisken silfverhvit, med blåaktig rygg. Rygg- och stjertfenor gråaktiga, med mörka spetsar. De öfriga fenorna hvita. Iris silfverfärgad.

Vistelseort och lefnadssätt. I norra Tyskland och Schweitz finnes denna fisk, ehuru, som det synes, mindre allmänt än inom Skandinavien der den förekommer i nästan alla större sjöar. I denna Skärgård är den icke att räkna bland de allmännaste. Under våren synes sällan någon enda; men under sommaren åter fås den oftare; men endast i spridda exemplar. Först under vintern i December och Januari månader förekommer han i mängd. I Mälaren fångas han under den varmaste tiden på sommaren i största myckenhet. Sik-löjan liknar ganska mycket Siken både i utseende och lefnadssätt. Det egna har likväl denna fisk, att den, större delen af året, under vackra och klara dagar håller sig på djupet; men uppstiger derifrån under så mörka och mulna nätter, att fiskarena nödgas nyttja bloss då den skall fiskas på natten.

Födämnen. Insekter och maskar.

Fortplantning. I December månad eller kring den tiden, då sjöarne tillfrysa, söker denna fisk ett mindre djupt vatten der leken anställes på stenig eller sandig botten. Leken synes räcka länge, emedan icke fullt utlekta Sik-löjor fås här med isnot i medlet af Januari.

Fångst. Inom denna Skärgård fiskas Sik-löjan endast med not, och om den, som likväl sällan sker, någon gång tages i mängd inträffar en sådan händelse alltid mycket sent på hösten eller tidigt på vintern. På andra orter der denna fisk är allmännare, fångas den i synnerhet under mörka nätter på senhösten med dertill särskilt inrättade noter. Den skall tillika kunna fångas på nät och säges äfven taga på mete.

Nytta. På sådana orter, der Sik-löjan erhålles i större mängd, blir den insaltad och utgör,

som sådan, en betydlig del af de mindre förmögnes vinterföda. Här, der endast få erhållas, förtäres han vanligen stekt, med hvilken tillredning dess fina och feta kött blir en verklig läckerhet.

Sill-Slägtet (Clupea Lin.).

Hvilket i afseende på individernas antal troligen är det största, har *kroppen långsträckt och temligen starkt hoptryckt; den afkullrade ryggen har endast en fena, och den starkt hoptryckta buken, en mer och mindre märkbar, sågtandad köl. Gälhinnans strålar 8 à 12. Gälbågarne, på indre sidan, kamlikt tandade; öfre käken har breda, på sidorna i kanten fint taggiga, maxilarben.* Sillen uppehåller sig i hafvet på djupare ställen och går, i stora skaror, vissa årstider till grundare vatten, för att der lägga sin rom. Dess egentliga uppehållsort kan derföre icke vara mycket aflägsen från lekstället. Hon går till nästan vid alla Skandinaviens kuster, från Hammerfest i Finnmarken till några mil söder om Torneå. På de närmast belägna kuster, hvilka Sillen besöker, likna arterna hvarandra mest och bilda småningom, från Finnmarken omkring hela Skandinavien till trakten af Torneå, öfvergångar, hvilka förena de hvarandra så högst olika extremiteterna af arterna till Clupea harengus, som äro kända under namn af *Hammerfest-sill* och *Finn-* eller *Bottenströmming*. Man kan således antaga, att hvarje trakt, der Sill fiskas, besökes af en stam eller familj, och att hvarje sådan familj är olika på hvarje ställe. Den form af Sillen, som förekommer i Östersjön, norr om Blekinge är känd under namn af Strömming (Clupea membras L.), och är egent-

liga föremålet för denna afhandling. Sillen, som i de nordliga hafven finnes mellan 50° och 71° nordlig bredd, lefver af animalisk föda, dör snart, sedan den är uppfiskad och fortplantar sig starkt. Den är af många ypperliga författare vidlyftigt beskrifven, jag inskränker mig endast inom de varieteter, som förekomma i denna Skärgård och dessa äro:

Strömming (Clupea harengus membras L.).

Artm. *Kroppen utan fläckar, långsträckt, hoptryckt i synnerhet mot buken, hvilken har en mer och mindre märkbar och sågtandad köl. Bukfenorna ligga midt under ryggfenan; hufvudets längd utgör en fjerdedel af kroppens. Analfenans strålar 17.*

R. 19. Br. 18. B. 9. A. 17. Stf. 19.

Synon. Clupea maxilla inferiore longiore, maculis nigris carens Arted. Gen. p. 7 Sp. p. 31. Syn. p. 15. — Clupea harengus membras Lin. Fn Sv. p. 128. — Gissler Kongl. Vet. Acad. Handl. 1748 sid. 109. Estenberg De piscatura in Oceano Boreali Disert. 1750. — Enholm; Om Östgötha Skärboers öfliga fiskesätt Dissert. 1753. Lorich Beskrifn. på Fiskslagen s. 40. — Sv. Zoologie 1. N:o 22. — Nilsson Prodr. Ichth. Scand. p. 24.

Med någon, ehuru obetydlig olikhet i formen, förekommer inom denna Skärgård följande förändringar:

1. *Lek-Strömming* *). Kroppen långsträckt och starkt hoptryckt. Ryggen afkullrad, nästan

*) Gissler upptager 7 artförändringar: sill, vår-strömming, höst-strömming, sköt-strömming, hvassbuk el-

rak, hos större individer något uppstigande. Buken hoptryckt till en köl, som är mer och mindre sågtandad af fina, under hudmusklerna liggande bågar, och spetsiga, mot stjerten runda fjäll. På större individer, i synnerhet romstinna honor, märkes denna köl föga. Fjällen stora, tunna och lätt affallande. Hufvudet mycket hoptryckt i synnerhet på undra sidan, pannan något platt. Nosen spetsig af den framstående nedre

---

ler knifströmming och rödmage-strömming. — Lorich endast 6: stamsill, Bohusländska sillen, kulla sill, Blekingska sillen, skarpsill och strömming. — Prof. Nilsson har i dess prodrom Ichthy. Skandin. med mer noggranhet bestämt dessa afarter. Han delar sillen i tvenne former *hafs-sill*, som uppehåller sig i Nordsjön och *skärgårds-sill*, som finnes i Östersjön. Den förstnämde formen har följande karakterer: hufvud, ögon och gap mindre. Ögonkretsen (orbita) $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{22}$ del af kroppens längd; afståndet från nosens spets till bröstfenorna är lika med det emellan bukfenorna och anus, eller början af analfenan. Till denna form förer författaren 6 bestämda varieteter: Cl. oeresundica råbosill. — Cl. chelderensis kulla-sill — Cl. majalis, gräs-sill. — Cl. bahusica aflingssill, stor-sill — Cl. hjemalis. Norrsk vintersill och slutligen: Cl. autumnalis. Norrsk höst-sill. Den sistnämde eller skärgårds-sillen, har hufvudet, ögonen och gapet mindre; ögonkretsen $\frac{1}{16}$—$\frac{1}{17}$ af kroppens längd; afståndet från nosens spets till bröstfenorna mycket större än det från bukfenorna till anus och lika med afståndet från bukfenorna till midten af analfenan. Till denna form upptages endast 2:ne varieteter: Cl. Cimbrica kivik-sill och Cl. membras strömming. — Prof. Nilsson har haft den godheten att i bref särskilt underrätta mig, att karakterna för hvardera af dessa former äro tagne af *mogna exemplar*, samt att *ungarne* af den förstnämde förete under sin tillväxt, karakterer af den sednare, hvilken (Östersjösillen) han derföre anser hafva stannat på ett lägre utvecklings-stadium.

käken; munnen stor; då den öppnas framskjuta öfre käkens kindben (os maxillare) ganska långt. Nedre käken, som täckes af öfre käkens, i främre kanten först sågtandade, kindben, framskjuter mycket framom öfre käkens spets. Tänder finnas ganska fina i käftarne, på tungan, i gommen och i svaljet. Näsborrorna, som ligga nosen närmare än ögat, hafva tvenne öppningar hvardera, af hvilka den främre svårligen upptäckes. Ögonen stora, ligga på hufvudets sidor. Sidolinien rak, löper parallelt med ryggen, hvilken han ligger mycket närmare än buken. Ryggfenan, som börjar lika långt framom bukfenorna, som hon slutar bakom slutet af dem, har 19 strålar, af hvilka de fyra första äro odelade, de öfriga i spetsen greniga. Den första mycket kort, den andra hälften så lång som tredje, hvilken upptager omkring $\frac{3}{4}$ af den 4:des längd; 5:te och 6:te längst. Bröstfenorna, som sitta långt ned, hafva 18 strålar; af dessa är endast den första enkel, de öfriga i spetsen något greniga; den 2:dra och 3:dje längst. Bukfenorna hafva 9 strålar hvardera, af hvilka den första är odelad; den 2:dra och 3:dje längst, den sista kortast. Analfenan har allenast 17 strålar, af hvilka de två första äro odelade, de öfriga greniga i spetsen, utom den sista, som är delad till roten. Den första är omkring hälften så lång som tredje; den 4:de och 5:te längst. Hos några individer börjar analfenan med en ganska kort stråltagg, i hvilket fall analfenans strålar bli 18. Stjertfenan starkt klufven, har 19 längre strålknippen utom de smärre på sidorna. — Färgen silfverhvit med blå rygg. Alla fenorna hvitgrå utom stjertfenan, som stöter i blått. Iris silfverhvit med en mörk, ofta violett, fläck öfver pupillen. Gällocken hafva en vanli-

gen i violett skiftande fläck; stundom är hela hufvudet och någon gång hela kroppen violett. Dessa sistnämde kallas af skärkarlarne: *Strömmingskung.*

Längden nära 9, bredden omkring 2 tum.

2. *Sköt-strömming* skiljer sig från den nyss beskrifna hufvudsakligen genom storleken. Denna är endast kring 6 tum lång, har mindre hufvud i proportion mot kroppen; en bredare och mer rak rygg; kroppens största bredd mitt emellan hufvudet och ryggfenan; buken mer hoptryckt; har alltid en skarp tandad köl. Håller sig i strömdragen och de större fjärdarne; går icke upp mot landet och har sin lektid om hösten.

3. *Not-strömming* något mindre och mycket magrare än sköt-strömmingen. Söker landet då vårströmmingens lektid inträffar, blandar sig i dess lek och är troligen yngre individer af samma art.

4. *Is-strömming* eller *knif-strömming.* Minst af alla; kring 4 tum lång; finnes i mängd vid uddar och skär så snart sjön uppbrutit; men synes sedan icke vidare. Är mycket hoptryckt, med ganska tunn och skarp buk. Deraf namnet knif-strömming. Skärkarlarne förblanda den ofta med den verkliga hvassbuken (Clupea sprattus Lin.). Troligen är den icke annat än yngel af sköt-strömmingen.

Skärkarlarne omtala, att ännu en afart af strömmingen skall finnas i denna Skärgård. Den fås ganska sällan, en eller annan gång på hvarje decennium; liknar den vanliga vår-strömmingen; men är så ovanligt stor, att hvarje individ, i vigt uppgår till 2 ℔ och derutöfver. Jag har väl icke sett någon af dessa; men äger underrättelsen

af äldre, trovärdiga fiskare *). Denna varietet fås endast, som redan är nämdt, sällan och tillfälligtvis med not på djupare vatten vid någon holme i de större fjärdarne. Den åtföljes i stimmar, så att alltid flere erhållas på en gång. Af dessa nu anförda varieteter anser jag *lekströmming* och *skötströmming* vara skilda konstanta varieteter. Icke endast för den olikhet, som yppar sig mellan dem i afseende på kroppsformen, utan i synnerhet derföre, att de hafva sin egen lektid på alldeles motsatta årstider.

Vistelseort och lefnadssätt. Strömmingen finnes, inom Skandinavien, endast i Östersjön och talrikast kring 60 gr. nordlig br. Orsaken till de många afarter, som finnas af denna fisk, torde böra sökas i olikheten af lokalen, der den uppehåller sig; vattnets starkare eller svagare sälta; större eller mindre djup o. s. v. Enligt flere resandes muntliga berättelser, skall, att dömma efter intrycket på huden och smaken, hafsvattnet vara saltare nordligast vid kusterna af Finnmarken. Från mynningarne af Östersjön aftager sältan betydligt, ju längre man kommer uppåt densamma, så att vattnet i trakten af Torneå knappast mer liknar hafsvatten. I samma förhållande förändras ock dess alster, så väl af djur som växtriket, i antal, storlek och frodighet. Då Nordsjön är rik på slägten och arter af hafsdjur, så återstår, snart sagdt, blott söttvattenarter i den nordligaste delen af Bothniska viken och de hafsdjur, som ännu här kunna uthärda, äro så förändrade, att de knappast mer igenkännas då man

---

*) Enligt Herr Prof. A. Retzii uppgift, skall denna stora strömming, de flesta år, ehuru till ett ganska ringa antal fångas vid en holme i Bråviken, nära marmorbruket, och anses der som en stor läckerhet.

jemför dem med deras frodiga och stora anförvanter i ishafvet. Hvem känner icke skillnaden emellan den vanliga *Tången* (Fucus vesiculosus L.) från Nordsjön och den från Bothniska viken, hvilken skillnad är så stor, att den lilla bothniska Tången af flera ansets vara en egen art. Syngnathus acus och Ophidion, hvilka i Nordsjön blifva fingerstjocka och alnslånga, blifva i denna Skärgård aldrig tjockare än en vanlig gåspenna och af 6 tums längd; likaså förhåller det sig med större delen af de öfriga hafsfiskarne. Häraf torde kunna förklaras hvarföre sillen är störst vid Hammarfest och strömmingen vid skånska kusten. Ju längre upp i Bothniska viken strömmingen fiskas, desto mindre är han, och upphör helt och hållet att finnas då man kommit Torneå på 6 à 7 mil nära. I likhet med flere fogel- och fiskarter, anställer strömmingen årliga vandringar för att söka sådana ställen, som äro tjenlige för äggens eller rommens sättning, samt ynglets framkomst och utveckling. Dessa migrationer äro likväl icke särdeles långa. Jag skulle tro, att hvarje stim bebor ett ställe af sjön utanför romläggningsorten; att detta ställe bör sökas der hafvet är djupast och att afståndet således blir olika allt efter som djupet är närmare eller mer aflägset från lekstället. När nu strömmingen merendels söker den strand eller det grund, som är närmast, så skola nödvändigt de supponerade migrationerna, i våra Skärgårdar, sträcka sig från öster till vester; föga, eller icke, från norr till söder, eller från söder till norr. — Efter i flera år anställda observationer, och, att sluta efter förhållandet inom denna Skärgård, uppkomma strömmingens migrationer på följande sätt: så snart hafvet om våren uppbrutit och är

någorlunda fritt från is, stiger strömmingen från det djup, der han tillbringat vintern. Han höjer sig då så nära vattenytan, att en uppkommen storm eller stark blåst drifver honom. När han drifvit stranden så nära, att han icke vill nalkas den närmare, stannar han på det sätt, att hela stimmet vänder sig, som det skedde efter tempo, med hufvudet mot vinden. Så står han nästan orörlig, till dess vinden kastar sig från den strand, dit han blåst. Han vänder sig i sådant fall åter mot vinden och landet; men stiger det då äfven närmare, för att söka tjenliga uppehållsställen. Har nu vinden drifvit honom till en okänd kust, stryker han längs utåt densamma, till dess han träffar sådana ställen, hvilka han finner passande för lek och uppehålls-ort under sommaren. Kring dessa uppehåller han sig sedan på det sättet, att han stryker än längre ifrån, än närmare intill landet, efter som vinden blåser, ty då han sträcker eller rörer sig från ett ställe till ett annat, går han alltid mot, aldrig med vinden eller strömmen, utom, som redan är nämdt, under våren, då han låter drifva sig. Denna vandring, som beror af vindars eller strömmars kastning, då fisken stiger från djupet, gör att fisket är olika rikt på olika kuster. Blir han flere år å rad, genom samma vind drifven från samma kust, är det naturligt att han årligen skall förminskas och slutligen blifva sällsynt, emedan det icke är att förmoda, att han återgår mot hösten och tager sin vinterstation på det stället, från hvilket han flere år å rad blifvit drifven. Så har, åtminstone i denna Skärgård, alltid förhållandet varit och är det ännu. Här har en under många år samlad erfarenhet lärt fiskarena, att om hafvet uppbryter med SW storm, som då vanligen blir långvarig, och hvilken lig-

ger inåt denna Skärgård, förutse de ett godt och rikt strömmingsfiske det året; bryter det åter med NO. blir förhållandet alltid tvertom. Desse nu nämde migrationer äro likväl icke långa; de inskränka sig inom några mil. Skärkarlen känner någorlunda kusten, åtminstone på några mils afstånd från den Skärgård han bebor, och vet följaktligen mot hvilka uddar eller inåt hvilka vikar strömmingen drifves af den eller den vinden. Så säga t. ex. Skärkarlarne i denna Skärgård: står denna vind länge, så få de strömming i Östgötha-skären; med denna vind går strömmingen till i Stockholms Skärgård o. s. v. De ställen strömmingen företrädesvis väljer äro de, uti de större fjärdarne belägne grunden, hvilka hafva jemn botten, eller ock sådana stränder, som mötas af ett betydligare djup, men likväl icke äro tvärdjupa, utom från branten, der djupet vidtager, hafva en någorlunda jemn botten till stranden. Sådana ställen träffas vanligen vid uddar. Ännu hellre väljer han dem om strömdrag der äfven finnes. Botten på lekstället bör vara sandig eller stenig och, åtminstone fläcktals, beväxt med gräs. Omkring midsommar, vid medlet eller slutet af Juni, är lektiden redan slut och strömmingen drager sig åt djupare vatten. Mot hösten i Augusti stiger han åter; men söker då aldrig de ställen, der han tillbringat våren eller lekt, utan begifver sig då till mycket djupare vatten. I December eller t. o. m. förr, drager sig större delen till sin vinterstation, som väljes i något djupare ställe af hafvet. Att dessa ställen likväl icke äro desamma hvarje år, bevises deraf: att då strömmingen fångas på vintern med is-not, träffas han stående än på ett, än på ett annat ställe; likväl

håller han sig någorlunda i samma trakt. Skärkarlarne hafva här vissa, så kallade, *strömmingsvarp*, d. v. s. vissa trakter af hafvet, der strömming fås med is-not; men endast trakten, icke stället är gifvet. Ehuru strömmingen, som det synes, äger vissa ställen, der han, på vissa årstider samlas i mängd, så kunna dock omständigheter föranleda till ombyte af dessa ställen. Det är förut nämdt, att en storm, då strömmingen om våren intagit hafsytan, kan drifva den åt en helt annan kust än den, som legat närmast dess vinterstation och dit han troligen, om icke någon händelse mellankommit, ärnat ställa sin kosa. Dessa samlingsställen kunna äfven blifva obesökte genom hafsbottnens lokala förändringar. En länge, i samma direktion blåsande storm, strömmens förändring och andra mindre vanliga händelser, kunna åstadkomma en förändring af hafvets botten på samlingsstället, hvaraf följden blifver, att det af strömmingen öfvergifves. Af naturen mycket rädd och lätt skrämd af buller, skall han snart äfven öfvergifva ett ställe, der icke all möjlig tysthet iakttages. Ett tydligt bevis för strömmingens rädsla finnes i denna Skärgård, der Skärkarlarne hafva sina så kallade *sättningar* (ställen der näten utsättas) i segelleden. Der händer alltid, att de dagar då ångfartygen färdas öfver dessa ställen, som här vanligen sker klockan 4 à 5 e. m. och Skärkarlen samma dag, utsätter sina *skötar* *) erhåller han den följande morgonen få, kanske ofta, icke en enda strömming. Sätter han åter på samma ställe de dagar, då intet ångfarttyg passerar der förbi, blir fångsten någon, ehuru, i detta farvat-

---

*) En art nät, som framdeles skola beskrifvas.

ten, alltid mycket mindre rik, än den fordom varit och är, på de ställen der en ständig tystnad råder. Ännu ett exempel, i detta fall, må anföras. Fordom nyttjades vid strömmingsfisket i denna Skärgård alltid skötar; genom sättningen af dessa, hvilken började på aftonen och fortsattes in på natten, samt upptagningen, som åter började ganska tidigt på morgonen och fortsattes till in på förmiddagen, hindrades strömmingen från att leka större delen af natten och morgonen, hvilken tid likväl, för nästan alla fiskarter, är den tid på dygnet då starkaste leken föregår. Följden häraf blef: att strömmingen öfvergaf sina gamla lekställen och valde sig andra på sådana trakter, der skötar icke kunde brukas. Skärkarlen fann sig derföre tvungen att lägga sig till större, mycket djupa notar för att åtkomma den, på djupet lekande, strömmingen. Sedan detta fiske med de nämde djupa noterna i flere år fortfarit, har strömmingen nu åter sökt grundare vatten och börjar åter låta fånga sig med de för flere år sedan bortlagde skötarna. Detta synes bevisa, att strömmingen vill vara fredad från buller, åtminstone under den starkaste lektiden, om han icke skall öfvergifva lekstället. Ett annat förhållande är med de så kallade strömmingsvarpen (sådana ställen af stranden, der strömmingen *går till* under sträcktiderna), dessa förändra sig icke, ehuru mycket och på hvad tid som helst der fiskas. Skälet härtill bör sökas deruti, att sådana ställen af fisken icke äro valde till någon stadig uppehållsort, utan endast sådana öfver hvilka han framstryker, för att uppnå lekstället, eller aflägsna sig derifrån. Slutligen har strömmingen äfven den egenskapen, att dö inom ganska kort tid, se-

dan han är uppfiskad. De underrättelser vi äga derom äro likväl öfverdrifna. Man tror vanligen att han dör i samma ögonblick, som han lyftes öfver vattenytan. Jag har sjelf i detta afseende anställt ganska många försök och funnit, att detta rättar sig efter luftens värme-grad. Om våren, i slutet af April, då luften ännu är kylig och oftast kall, lefver strömmingen 18 à 20 minuter sedan han kommit upp ur vattnet. Tages han sent på aftonen eller om natten uthärdar han en full halftimme innan han dör. Härtill fordras likväl, att han upptages med varsamhet och icke blottställes för något yttre våld. Närmare sommaren t. ex. i medlet af Maj lefver han aldrig öfver 8 à 10 minuter och mot midsommar, då luften är rätt varm, uthärdar han sällan öfver 4 minuter. Härvid bör likväl anmärkas, att de individer, med hvilka jag gjort anförde försök, icke sutit fästade i notredskapen, utan blifvit, alldeles oskadade, tagne med ett kärl ur vattnet och upplagde på landet eller i båten. Har strömmingen sutit fast i noten, dör han nästan i samma ögonblick, som han uppdrages, och de, som tagas på skötar, äro redan döde innan de upptagas.

Födoämnen. Skärgårdsfolket trodde fordom, att sillslägtet lefde af luft och vatten; en och annan af strömmingsfiskare tror det ännu. Nyare iakttagelser hafva likväl upplyst, att dess föda består af små djur. Hos den större strömming, som här fiskas, finner man i magen smärre fiskar, hafsmaskar, mollusker och crustacéer. I magen på en större strömming, som öppnades, funnos trenne temligen stora individer af Gobius minutus.

Fortplantning. Strömmingen anställer ordentlig lek tvenne gånger om året, några dagar

förr eller sednare efter årstidens beskaffenhet. Första leken, som anställes af den såkallade lekströmmingen, inträffar här om våren i de sista dagarne af Maj månad, och fortgår något in uti Juni; är starkast i början och upphörer alltid före medlet af nämde månad. Andra leken, då den mindre, så kallade höstströmmingen samlar sig till lek, inträffar i Augusti. Skärkarlen tror att vissa individer af strömmingen leka hela året, åtminstone under den tiden då det är öppet vatten *). Hvad jag häruti kunnat utröna af egen erfarenhet i följd af anställda observationer är följande. Mot slutet af Maj stiger den så kallade lekströmmingen, hvilken utgöres af större individer, upp åt grundare vatten. Hannar och honor åtföljas och dessutom ett nästan lika stort, om icke större, antal mindre strömming, alldeles lik den, som fångas på hösten. Desse, ehuru de synas deltaga i leken, hafva likväl icke hvarken lös rom eller mjölke och följa således med de lekande, som det synes, endast för sällskap skull. Af desse hafva en stor del hannar, mjölken mycket hård och öfverdragen med en blåaktig, seg hinna. Dessa anser jag vara sterila. Skärkarlarne känna dem under ett särskilt namn: *Blåmjölkar*. Rommen, som är finkornig och ljus, afsättes på stenar, bottnens sand eller gräs, mot hvilken fisken gnider sig under leken. Dess utveckling går i början ganska fort. Några dagar efter sedan rommen är satt, synes den klar och utsväld. Snart visar sig uti de klara romkornen tvenne fina, svarta punkter, som inom en ganska kort tid utveckla sig till ögon. Omkring 14 dagar efter romsättningen, synes embryo så utbil-

*) Så förhåller det sig äfven med sillen, enligt Nilsson o. fl. se Nillsson *Prodr. Icht. Scand. pag.* 24.

dadt, att dess form tydligen synes, ehuru det ännu är geléaktigt. Efter en månad, räknad från den tid då rommen sattes, är fisken fullt en tum lång och fullkomligt utbildad. Efter denna tid öfvergifver ynglet lekstället och intränger i de grundaste vikarne, der det förblifver till sista dagarne af Augusti eller de första af September, då det på en gång likasom utströmmar genom sunden i hafvet. Större delen af det strömmingsyngel, som tillbringar sommaren i de grundaste och för våldsamma stormar fredade vikarne, är på hösten omkring 4 tum långt. Skärkarlarne tro detta vara årets yngel, hvilket likväl efter analogien med andra fiskarters utveckling icke är troligt. Måhända är detta ynglet efter den rom, som blifvit satt det föregående året. Dessutom finnes ibland detta större yngel, omkring $\frac{1}{3}$ som är mindre, circa 2 tum eller något derutöfver, och troligen är detta samma års yngel. Den små strömming, som, i grundare vikar, fås under vintern i Januari och Februari månader, och äfven är föga öfver 4 tum, tro Skärkarlarne vara yngel efter den rom, som sättes om hösten af den såkallade höstströmmingen. Detta är likväl påtagligen falskt, emedan ynglet icke under 3 högst 4 månader, då årstiden är kallast, kan så fort utveckla sig. Sannolikt synes deremot, att detta yngel är från hösten förlidna året och således ett år gammalt. Kring midsommar (den 24 Juni) är lekströmmingens tid att leka förbi, den drager sig då allmänt åt djupet och någon strömming synes sedan icke till, förr än i medlet af Augusti. Den, som då ankommer, är icke den lekströmming, som aftågade mot slutet af Juni, utan den så kallade höst-strömmingen. Denna är

mycket

mycket mindre än den, som leker på våren. Leken, som börjas i slutet af Augusti och fortfar några dagar in i September, anställes denna årstid alltid på djupare vatten, vanligen i strömdragen, och räcker icke så länge som vår-leken, icke heller äro de lekande fiskarne på långt när så talrika. Anmärkningsvärdt är, att man, i synnerhet denna tiden, träffar strömming af lika storlek, bland hvilka några hafva lös, andra hård rom; de sistnämda kallas: *mörrommar* och äro, lika som de ofvannämde *blåmjölkarne*, sterile. Härifrån härleder sig den redan nämde, hos Skärkarlarne rådande tanken, att strömmingen leker hela året igenom.

Fångst. Strömmingen fångas inom denna Skärgård egentligen tvenne tider af året: våren och hösten. Då dessa tider fordra särskilta fisktäkt i anseende till fiskens olika uppehållsställen, anser jag mig böra särskilt beskrifva dem. Vårfisket börjar så snart hafvet uppbrutit. Då fiskas den såkallade *Isströmmingen*, en mindre sort, troligen yngel af den året förut lekande *lekströmmingen*, dessa äro likväl blandade med några större individer, som i storlek föga eftergifva den såkallade *Höst-strömmingen*. Dessa fångas antingen med *not* *) *skötar* eller *sättnotar*. Noten begagnas på lekstället, om vattnet der är mått-

*) Noten, som drages med vindspel, är omkring 60 famnar lång, 27 famnar på hvarje arm och kilen eller hugget 3 famnar. Djupleken är vid hugget 320 maskor, så stora, att 17 af dem eller 34 hvarf upptaga en aln. Vid slutet af armarne är den grundare; endast 240 maskor. Linorna, hvarmed noten dragas, äro vanligen af smala tjärade rep, 160 famnar hvardera.

ligt djupt och bottnen jemn, i annat fall nyttjas *Sköten* *). Fyra sådana utläggas efter hvarandra och hopfästas, då de tillsammans kallas en *Varpa.* Varpan fästes vid rep, (skötsträngen), som hålles flytande med påbundna större trädklumpar, som åter få namn af *sköt-klabbar.* Repet eller skötsträngen har vid den ena ändan ett ankare, som håller skötarne på stället och hindrar dem att bortflyta. Dragningen med noten fortgår hela dagen och en stor del af natten så länge man ser handtera den. Under den mörkaste natten upptändes på stranden en stockeld, kring hvilken fiskarena lägra sig och afbida der den inbrytande morgonen. Då strömmingen stiger starkt till något ställe, samla sig alla i trakten varande notlag dit. De utlägga sina notar, som komma att ligga så tätt utanför hvarandra, att det ofta icke är mer än omkring 15 à 20 famnars afstånd mellan hvarje not. När då 6 à 8 notlag äro samlade får vanligen den sista i ordningen lägga ut sin not, då den första är sysselsatt att uppdraga sin. På detta sätt fortsättes dragningen så länge strömmingen stiger. Vanligen fås, i synnerhet först på våren, bland de större, äfven en stor mängd mycket små strömming, som på vissa orter insaltas under namn af anjovis. Här, der fiskarena icke förstå sig på att på detta sätt begagna nämde små strömming,

*) Sköten är ett nät 10 à 12 famnar långt, 160 maskor djupt, hvarje maska så grof, att 32 af dem upptager en aln, och sköten således blir 4 alnar djup. Den nedre telnan är försedd med runda, släta stenar till sänken, och vid den öfre telnan bindes skötklabbarne på längre eller kortare afstånd från hvarandra, allt efter som man vill hafva sköten att stå djupt i vattnet.

anse de fleste ändamålslöst att upptaga en fisk, som icke kan användas. De låta derföre noten stå stilla i sjön en stund, sedan en del af den är uppdragen på landet, i det ändamål, att den små strömmingen måtte utströmma, hvilket äfven alltid inträffar, då en så liten fisk har lätt att komma igenom notens grofva maskor. Der sådana lekställen finnas, som dels äro för djupa, dels hafva för ojemn botten eller äro belägne öfver sådana grund ute i fjärdarne, som ligga under vattenytan och följaktligen sakna strand på hvilken noten kunde uppdragas, måste man begagna skötar. Dessa utsättas på aftonen omkring kl. 6 och upptagas tidigt, omkring kl. 4 à 5 på morgonen. Är grundet, på hvilket skötarne utsättas (sättningen), beläget långt ifrån fiskarens bostad, binder han ökan vid den ena ändan af skötarne (skötsträngen) eller ock utkastas särskilta ankare och natten tillbringas på hafvet. Af dem, som hafva sitt fiske på ett mera grundt vatten, och sakna tillgång att förskaffa sig de dyrare skötarne nyttjas *sättnotar* *). Dessa begagnas likaledes under vårtiden; men dessa kunna endast utställas på grundare vatten närmare landet, och blifva aldrig bevakade under natten. Detta är egentligen ett fisksätt för de fattigare. *Höstfisket* bedrifves endast med skötar på sådana ställen, der vattnet är djupt. Dessa ställen träffas vanligen vid skär och uddar eller i strömdragen. Skötarne utställas der på lika sätt som

*) Sättnoten har lika grofva maskor med sköten och lika djuplek; men är 3o famnar längre och derutöfver. Dessa likna fullkomligt vanliga nät och hafva på öfre telnan smärre flöten af tallbark i stället för klabbar. De sättas merendels särskilt och hopfästas sällan flere uti samma sträcka.

redan är nämdt om vårfisket. Den strömming, som under denna årstid erhålles, är mindre, än lekströmmingen om våren, och mycket fetare. — *Vinterfisket* är i denna Skärgård så litet både utöfvadt och lönande, att det knappt förtjenar att nämnas. Den strömming, som här fås under vintern, tages alltid med isnot, hvilken i anseende till form och uppställning på intet sätt skiljer sig ifrån den beskrifna strömmingsnoten. Endast för att erhålla strömming, drages här aldrig not. Han fås likväl tillfälligtvis, då annan fisk sökes, och då alltid i mängd. Skärkarlarne hafva, som redan är nämdt, vissa varp, i hvilka strömming alltid erhålles; men strömmingen måste likväl sökas på trakten och finnes aldrig, eller åtminstone högst sällan, stående på samma ställe. Vinterströmmingen är en mindre och magrare sort af den, som fås på skötar om hösten.

Nyttan af strömmingen är lika stor, som allmänt bekant. I denna Skärgård utgör han måhända det enda såfvel, som Skärkarlen äger till sitt sparsamma bröd. Den förtäres antingen färsk eller saltad; men sällan rökes något deraf till så kallad *böckling*. Då detta någon gång sker, verkställes rökningen i såkallad badstuga, uti hvilken säd vanligen torkas. Rökningen förrättas icke, som man vanligen tror med enris, utan dertill användes i stället spånor af ek, helst af sådant träd, som är gammalt och murket. Att röka med enris går visserligen an, och troligen är all den böckling som förekommer i handel, på detta sätt rökt; men denna kan likväl i godhet aldrig jemföras med den, som på nyssnämde sätt är rökt med ekspån. Utom Skärkarlen, är skälhunden strömmingens största fiende i denna Skärgård, om man undantager siken och andra

fiskar, som följa den lekande fisken och förtär dess rom. Troligen utgör strömmingen skälens vanligaste och mesta föda. Under hösten i synnerhet nödgas Skärkarlarne icke sällan i förtid öfvergifva sina så kallade *sättningar*, då skälhundarne samla sig till dessa ställen. Skälen söndersliter då icke sällan notredskapen och afbiter alltid den strömming, som fastnat på sköten. Dessa stympade strömmingar kallas *skälbitar* och äro nästan de enda strömmingar, som den fattige och sparsamme Skärkarlen förtär, medan de ännu äro färska. Bland de mångfaldiga tillredningssätt, som begagnas för strömmingen, är ett härstädes brukligt bland allmogen, som jag, i förmodan att det är mindre kändt, vill anföra. Man lägger nemligen måttligt saltad strömming i vatten öfver en natt, och då han är utsvälld och den mesta sältan utdragen, förtäres han spicken med ättika. Vill man blöta den i mjölk, och sedan till densamma tillreda en sås af olja, ättika och peppar, skall han äfven kunna förtäras af personer med finare smak.

Torsk-Slägtet (Gadus Lin.).

Detta talrika slägte tillhör egentligen Norden och är utmärkt genom *en långsträckt*, tjock och hos de flesta arterna föga hoptryckt kropp, täckt med små, tunna och icke särdeles hårda fjäll, hufvudet, medelmåttigt stort, är viggformigt eller kägellikt, samt utan taggar. Käkarne väpnade med små, eller medelmåttigt stora, inåt böjda, runda och skarpa tänder. Plogbenet har två rader tänder, ställde i vinkelform. Fenorna, till antalet olika. Ryggfenorna, allmännast, två eller tre. Bukfenorna smala och mycket spetsiga. Analfenorna äro äfven, någon gång, tvenne; alla mju-

ka och öfverdragna med kroppens hud. *Gälhinnans strålar* 7. Af de många afdelningar, uti hvilka detta slägte, efter antalet af ryggfenor och skäggtömmar, blifvit deladt, finnes inom denna Skärgård endast få arter af *Kabeljauer* (Morrhua) och *Långor* (Molvæ) — Torskarne vistas allmänt i hafvet och på ganska djupt vatten. Deras lek inträffar under vintern, vanligen i Januari, då de uppstiga till grundare vatten för att afsätta rommen. Att sluta efter förhållandet inom denna Skärgård, stanna de yngre fiskarne qvar på grundare vatten till dess de uppnått en viss storlek. Torskarne lefva af animalisk föda, smärre fiskar, crustacéer och maskar. Köttet är i allmänhet godt och af några arter ganska välsmakligt.

Kabeljau (Morrhua.).

Ryggfenorna 3. Analfenor 2. Nedre käken har i spetsen en skäggtöm. Öfverkäken står mycket framom den nedre, stjerten nästan tvär. Bukfenorna sluta sig i trådlika spetsar. Kroppen fläckig.

Små-Torsk (Gadus callarias Lin.).

Artm. *Kroppen utdragen, tjock, dock något hoptryckt. Nacken hvälfd med en fåra i midten; öfre käken mycket framstående; sidolinien hvit, höjer sig bågformigt öfver bröstfenorna; kroppen fläckig; stjertfenan tvär.*

1:sta Ryggf. 15. — 2:dra 17. — 3:dje 17. — Br. 16. — B. 6. An. 1:sta 17 — 2:dra 17. Stf. 19. Längden af det beskrifna exemplaret $8\frac{1}{2}$; bredd $1\frac{7}{8}$ tum.

Synon. Gadus callarias Lin. Syst. Nat. I. p. 346. — Fn. Sv. p. 111. Retz. Fn. Sv. p. 318. — Gadus dorso tripterygio, ore cirrato, colore vario, maxilla superiore longiore, cauda æquali. Artedi Gen. p. 20. — Spec. p. 63. Syn. p. 25. — Lin. Skånska resa p. 220. Öländska resan p. 87. Der Dorch Bloch. 2. p. 194. t. 63. — Le Gade callarias. La Cepede T. II. 409. — Faber Isl. Ichthyol. p. 109. — Ström Söndmör 1. p. 316. n. 1. 2. — Leem. p. 317. — Pontoppid. Norg. Nat. Hist. T. 2. p. 251. — Cuv. Regn. Anim. 2. p. 332. — Nilssons prodrom. p. 40.

Kallas små Torsk.

Beskrifn. Kroppen långlagd, bukig och något hoptryckt. Ryggen, som har 3 fenor, är från hufvudet något uppstigande, sedan nästan rak och utåt hela längden afkullrad. Buken platt afrundad. Fjällen små, nästan runda eller ovala. Hufvudet, hvars bakre del är hög, har en temligen djup fåra utåt midten, är för öfrigt nästan rundt och på sidorna föga hoptryckt. Nosen något framstående öfver käkarne, som, då de äro tillslutne, gifva hufvudet, från ögonen, ett kilformigt nedtryckt utseende. Munnen medelmåttigt stor, föga uppstigande, har flera rader nästan lika stora tänder i öfra käken; i den nedre åter endast en rad, uti hvilken tänderna äfven äro lika stora, utom tvenne något större. Framme i gommen sitter ett vinkelformigt ben, med runda, tillbakaböjda tänder. I svaljet tvenne runda ofvan, och tvenne aflånga nedan, lika tandade ben. Läpparne tjocka. Af käkarne är den öfre längst; den nedre har en afspetsad skäggtöm i spetsen. Näsborrorna med tvenne öppningar, ligga på snedden, närmare ögonen än nosen. Ögonen på hufvudets sidor, temligen stora. Sido-

linien höjer sig bågformigt öfver bröstfenan till medlet af första analfenan, går derifrån i rak linia till stjerten. Ryggfenorna 3. Den *första*, som är snedt afrundad i spetsen, börjar något bakom bröstfenornas fäste och slutar öfver anus, har 15 strålar: de tre första odelade, de öfriga i spetsen tvådelade, den 4:de och 5:te längst. Den *andra* snedt afskuren och föga afrundad, börjar öfver anus och slutar öfver slutet af 1:sta analfenan, har 17 strålar inom fenhinnan och 3 fria vid slutet af densamma: den 1:sta och 2:dra odelade, de öfriga i spetsen tvådelade; den 1:sta hälften så lång som 2:dra, den 3:dje, 4:de och 5:te längst. Den *tredje* likaledes snedt afskuren och något rundad, börjar midt öfver mellanståndet af 1:sta och 2:dra analfenan, och slutar framom slutet af den 3:dje, har 15 strålar inom och 2 utom fenhinnan. Af dessa äro de tre första odelade, de öfrige, utom de två sista, som äro odelade, i yttersta spetsen tvådelade. Den 1:sta hälften så lång som den 2:dra, 4:de och 5:te längst. Bröstfenorna 16-stråliga; af dessa äro de två första och den sista odelade, de öfriga i spetsen tvågreniga och de medlersta längst. Bukfenorna hafva hvardera 6 strålar, af hvilka den 1:sta och 2:dra äro odelade, de öfriga i spetsen tvådelade, den 2:dra längst. 1:sta analfenan har 17 strålar, af hvilka 15 inom fenhinnan och 2 fria. Af dessa äro de 3 första och de 2 sista odelade, de öfriga i spetsen tvågreniga. Den 1:sta omkring hälften så lång som 2:dra, den 3:dje längst. Andra analfenan längre; men lika konstruerad och lika antal strålar. Stjertfenan tvär, liten, har 19 längre strålar.

Färg. Hufvudet ofvan brunaktigt utan fläckar; sidorna mer och mindre brunfläckiga. Ryg-

gen brun med mörkare, olikformiga tvärfläckar, som i synnerhet äro tydliga nedåt sidorna, hvilka, under sidolinien äro silfverfärgade. Buken och hufvudet under silfverhvita, med mycket fina, grå punkter. Rygg- och analfenorna grönaktigt bruna; de förstnämde fläckige. Bukfenorna gråbruna, vid roten rödfläckiga. Bröstfenorna grått grönaktiga. Stjertfenan rödaktigt grå. Iris silfverhvit, stötande i messinggult. Äldre individer, af hvilka, den största jag erhållit, var $17\frac{1}{2}$ tum lång och $3\frac{1}{2}$ tum bred, hafva tydligare bruna fläckar, som på sidorna äro stora och i midten ljust marmorerade. Buken och hufvudet under hvita, med ytterst fina gråa fläckar. Iris silfverhvit med kopparglans, som stundom så tilltager att Iris synes kopparfärgad.

Vistelseort och lefnadssätt. I Nord- och Östersjön förekommer små-torsken nog allmänt, från Island till Skandinaviens kuster, temligen långt upp i Bottniska viken. På alla dessa ställen är han bland de allmänna hafsfiskarne. Han uppehåller sig vanligen på djupet, och endast några få individer närma sig tillfälligtvis stränderna. Torsken är en trög och, som det synes, dum och ganska glupsk fisk. Utan att vara hvad man kallar seglifvad, dör han likväl icke, som några synes tro, i samma stund som han uppfiskas. Han anses föröka sig starkt; men att han icke växer fort, bevises deraf, att de torskar, som här fångas med isnot i Februari, äro endast 4 tum långa, fenorna inberäknade, och böra, efter fiskens lektid, då vara omkring ett år gamla. I mörkret sprider han ett fosforiskt sken, i synnerhet från gapet och hufvudet.

Födämnen för denna fisk utgöres af smärre fiskar, vatten-insekter och maskar.

Fortplantning. I slutet af Januari eller början af Februari, skall torsken, efter fiskarenas berättelse, leka på grund i de större fjärdarne. Vid denna tid har jag aldrig sett någon torsk fångad vid stränderna uti den inre Skärgården. Huru leken tillgår och rommens utseende då han sättes, känner jag endast af berättelser, hvilka möjligen kunna vara felaktiga, hvarföre de förbigås.

Fångst. Hela året, utom under vintern, fångas denna fisk, i den yttre Skärgården, på dertill inrättade nät; i den inre åter, der icke sådane brukas, fångas endast spridda individer, antingen med not eller på nät, som utsättes för Id, Sik, Flundror m. fl. Det allmännaste sättet är den så kallade *torskningen;* den börjar i slutet af Maj och fortsättes hela sommaren till medlet af Augusti, då strömmingsfisket på hösten börjar och upptager Skärkarlens tid. Detta fisksätt är ett slag af mete hvarvid bitar af strömming nyttjas till agn. Fiskaren begifver sig åstad ensam, eller högst tvenne i samma båt och alltid i lugnt väder. Framkommen till stället, som vanligen sökes ute på fjärden, der vattnet åtminstone är 20 famnar djupt, nedsänker han sin *torsk-lina* och undersöker djupet. Då det är funnit, nedfäller han kroken på ungefär $\frac{1}{2}$ alns afstånd från bottnen och börjar meta; men som båten icke kan läggas för ankar, emedan den ofta bör flyttas för att träffa stället der fisken står, sitter fiskaren vid sina åror och under det han håller refven med högra handen, begagnar han den venstra för att, med tillhjelp af årorna, styra båten så att den blifver stående på samma ställe.

Nytta. Den nytta Skärkarlarne göra sig af denna fisk, är betydlig. De använda den, sedan

han, i smärre kärl är insaltad, som en handelsvara. Det enda de förtära af fisken, är hufvudet och lefvern, hvilken sistnämde har en tranig, kärf och motbjudande smak, äfven för den föga läckra Skärkarlen. Fisken ätes då han ännu är färsk, och är en ganska god rätt. Insaltad är han visserligen mindre smaklig; men är, detta oaktadt, en bland de bättre så kallade *saltvaror*.

Långor (Molvæ).

Ryggen har 2 lika konstruerade fenor; analfenan en. En skäggtöm. Kroppen utdragen, nästan rund, slemmig. Nosen nedtryckt; stjertfenan afrundad.

Lake (Gadus lota Lin.).

Artm. *Käkarne lika långa; den nedre med en skäggtöm. Ryggen platt, med två lika höga fenor. Buken stor; kroppen fläckig* (marmorerad).

1:a R. 13. — 2:a 73 — Br. 21. B. 7. A. 71. Stf. 36.

Synon. Gadus lota. Lin. Fn. Sv. p. 113. — Syst. Nat. I. p. 440. Gmel. Syst. I. 3. p. 1172. — Gadus dorso dipterygio, ore cirrato, maxillis æqualibus Artedi Gen. p. 22. Spec. p. 107. (Silurus cirro unico in mento) Syn. 38. — Le Gade lote La Cepede Hist. Nat. d. Pois. 3. 2. p. 453. — Die Quappe Bloch. 2. p. 246. tab. 70 — Hartman Helvetische Ichthyol. p. 50. — Cuv. Regn. Anim. 2. p. 334. — Nils. Prodrom. p. 47.

Kallas *Lake*, *Kött-Lake.*

Beskrifn. Kroppen, täckt med små ovala, hvita, knappt märkliga fjäll, är nästan valsformig från hufvudet till anus; derifrån till stjertfenan starkt hoptryckt, buken stor och oftast hängan-

de. Ryggen, från hufvudet till första ryggfenan platt. Hufvudet nedtryckt, smalare än kroppen. Gapet stort; käkarne lika långa. Den undre har längst fram i spetsen en töm. Näsborrorna, som ligga nästan midt emellan ögonen och nosen, hafva utseende af tvenne skilda, fina och runda öppningar; af hvilka den, som ligger nosen närmast, har ett aflångt, bladformigt lock, som, tillbakaböjdt, räcker med spetsen öfver den öppningen, som ligger närmast ögat. Ögonen nästan runda, på hufvudets sidor. I båda käkarne, uti ett månformigt ben i främre delen af gommen, samt i svaljet, finnas inåtböjda, fina, rörliga tänder, lik en fil, af hvilka de, som sitta på öfre sidan i svaljet, äro störst. Sidolinien rak och bred. Ryggen har tvenne fenor; den främre mindre, har endast 13 strålar; den första och sista minst, de medlersta längst. Den bakre mycket lång och föga hög, börjar midt öfver anus, och slutar nära stjertens spets, har 73 strålar af hvilka de första äro minst. Bröstfenorna snedt afrundade, hafva 21 strålar hvardera, af hvilka de tvenne första och de sista äro odelade, de öfriga nästan från basen greniga. Bukfenorna små, hafva endast 7 strålar hvardera, af hvilka de två första och den sista likaledes äro odelade; den andra i ordningen är mycket lång och har i spetsen ett vidhängsle (apophysis) likt en töm (cirrhus); den första är lika konstruerad; men kortare. Analfenan är lång och icke särdeles hög; har 71 strålar, den första och sista minst. Stjertfenan nästan rund eller oval, med omkring 36 strålar, hvilka äro ganska svåra om icke omöjliga att med visshet räkna. Alla fenorna äro tjocka och synes öfverdragna med kroppens hud.

Färgen är öfver hela kroppen gulgrå, marmorerad med svartgråa fläckar, och öfverdragen med ett segt slem. Ryggens färg stöter i brunt, och är mörkare än sidornas. Buken smutsigt hvit. Ryggfenorna af ryggens färg; fläckiga. Bröstfenorna på inre sidan blåaktiga, på den yttre smutsigt hvita, med svartgrå fläckar. Bukfenorna hvitaktiga med fina svartgrå punkter. Analfenan hvitgrå med mörk kant och svarta fläckar. Stjertfenan gråaktig, fläckig med mörk, nästan svart, kant. Iris messinggul med mörka fläckar.

Vistelseort och lefnadssätt. Laken är den enda af torskslägtet, som finnes i sött vatten. Utom Skandinavien, der han, några få ställen undantagna, mer och mindre talrikt träffas i de flesta sjöar, strömmar, och Östersjöns Skärgård, skall han äfven finnas nästan i alla Europas länder, norra Asien och Indien. Han älskar att uppehålla sig i klart vatten och merendels på stenig botten. Uti större insjöar, med sött vatten, blir han onekligen störst. Uti sjön Siljan i Dalarna, skall, efter Linne, de största finnas. I denna Skärgård finnas visserligen, få som i vigt går öfver 5 ℔. Uti en mindre sjö i Södermanland, har jag sjelf, på stångkrok, upptagit en lake af 11 ℔s vigt. Större har jag ingenstädes sett honom. Största delen af året uppehåller han sig på djupet, helst vid uddar med djupt vatten, der såkallade hålstenar finnas. Ehuru dess rörelser i vattnet, som likna ålens, äro lifliga och icke utmärka någon tröghet, är Laken likväl en lika lat, som rofgirig fisk. Mellan sjunkna trädstammar (lågor) och stenar, står han i bakhåll, lurande på sitt rof. Högst sällan stiger han upp i vattnet och tager icke gerna något bete, som icke läggas på, eller nära, bottnen. Fiskare i all-

mänhet göra skillnad på sten- och ler-lakar, af de förra är den beskrifne; de sistnämde äro ljusare, med ett mindre friskt utseende. Denna skillnad i färg, härleder sig, efter hvad ock namnet tillkännagifver, från beskaffenheten af det stället der fisken uppehåller sig, och bör, efter min tanke tillskrifvas vattnets beskaffenhet i hvilket han lefver. Laken är, hvad man kallar seglifvad; men dödas vanligen straxt så snart han är fångad, antingen på det sättet, att halsen afknäckes, eller, som vanligast sker, att gälen skiljes från hufvudet. Denna besynnerliga operation, försummas sällan, emedan nästan alla fiskare tro, att Laken uppäter lefvern, så snart han märker sig vara fångad.

Födämnen. Dessa utgöres af vatten-insekter, maskar och smärre fiskar, äfven sådana, som redan tagit röta. Han tros låcka till sig smärre fiskar derigenom, att han beständigt rörer skäggtömmen och bukfenorna, hvilka båda, de sednare med sina trådlika vidhängslen (apophyses) mycket likna maskar.

Fortplantning. Dess lektid inträffar allmännast i Januari. Laken söker då något grund med lerbotten, hvaraf dylika vanligen kallas *Lakåsar.* Här afsätter han på lerbottnen sin fina rom. Leken fortfar länge, en hel månad och derutöfver.

Fångst. Sättet att fånga laken är mångfaldigt. Vanligen tages han vintertiden på långref, så snart sjöarne uppbryta, då oftast krokar af träd helst En (Juniperus communis Lin.) dertill begagnas. Till agn begagnas *Nors* (Osmerus eperlanus), som denna tid är lättast att erhålla. Någon gång fås han med not och ofta på stångkrok, då betesfisken dödt, och derefter blif-

vit nedsänkt till botten. Endast under vintern, då leken påstår, fångas laken i mängd. Ryssjor och mjärdar utsättas då på dess lekställen. Han kan äfven metas på så kallad *lakskifva*, en tennskifva med flere krokar, med hvilka laken hugges, då han vill gnida sig mot den blanka skifvan; men som detta fiske endast med fördel kan anställas om natten på is, och uti en sträng årstid då ofta oblid väderlek inträffar, utöfvas det nu mera sällan.

Nytta. Laken värderas för sitt hvita, välsmakliga och helsosamma kött; merendels ätes den färsk. Tillredningen bidrager likväl ganska mycket till den fina smak, som denna fisk anses äga. Kokt som vanligt, endast i saltadt vatten, blir den alltid en torr och mindre smaklig rätt. Sällan torkas eller saltas han till vinterföda, då han likväl skulle kunna användas på lika sätt som Långan (Gadus molva Lin.). Lefvern är onekligen det bästa på hela fisken. Den har alltid, äfven utan en konstigare tillredning, en angenäm smak. Fordom blef den insaltad, och skall så tillredd, i smaken mycket likna ostron. Af rommen tillredes ännu, på vissa ställen, kaviar. Allmogen nyttjar det nyss afflådda skinnet att slå omkring spräckta glaskäril; det fastnar, efter torkningen starkt vid glaset, håller bitarne tillsammans och gör kärlet vattentätt. Köttet, skurit i smala remsor och starkt torkadt, säges på vissa orter brukas i stället för ljus. Magen med sina masklika vidhängslen kallas af allmogen *lakklo.* Den torkas, stötes till pulver, och intages mot frossfeber. Af lefvern bereder allmogen en olja, på det sättet: att lefvern upphänges på en tråd i solskenet, då oljan af sig sjelf utrinner och mottages uti ett undersatt kärl. Denna olja bru-

kas som ett universalmedel mot alla ögonsjukdomar.

Tånglake-Slägtet (Zoarcæus Cuv.).

Detta slägte, som endast upptager en enda Svensk art, hvilken af v. Linné fördes till slägtet. Blennius, skiljes genom *en utdragen, nästan ålformig och slemmig kropp, täckt med små, nästan omärkliga fjäll; nosen trubbig, kinderna svällda, och pannan starkt sluttande; näsborrorna tubformiga; läpparne tjocka; den långa ryggfenan har en fördjupning mot stjerten, och bukfenorna 3 mjuka strålar.* Detta slägte uppehåller sig endast i hafvet på stenig och gräsig botten; lefver af andra fiskars rom, crustaceer och mollusker. Köttet är välsmakligt; men ätes sällan.

Sten-Lake (Zoarcæus viviparus Cuv.).

Artm. *Gul med svarta fläckar. Kroppen lång, rund, från anus till stjerten hoptryckt och afspetsad. Öfre käken framstående; näsborrorna tubformiga.*

R. 87. Br. 20. B. 2. An. 70.

Längden af det beskrifna exempl. 9½ tum, bredd. 1¼ tum.

Synon. Blennius viviparus Lin. Syst. Nat. I. p. 443. Fn. Sv. p. 113. Gmel. Syst. I. 3. p. 1182. Blennius capite dorsoque fusco-flavescente lituris nigris, prima ani flava. Art. Syn. p. 45. — K. Vet. Acad. Handl. 1748, p. 37. t. 2 — Die Aalmutter Bloch. 3. 2. p. 262. tab. 72. — Le Blennie ovovivipare La Cepede Hist. Nat. d. Pois. T. II p. 496. — Zoarcæus viviparus Cuv. Regn.

Regn. Anim. T. 2. p. 240. — Nilsson Prodrom. p. 105.

Kallas: *Stenlake, Tånglake, Åhlkusa.*

Beskrifning: Kroppen, som är öfverdragen med slem och beströdd med glesa, runda fjäll, hvilka, då fisken lefver, synes som runda, nedtryckta gropar, är valsformig, utdragen och från anus till stjerten hoptryckt, samt aftager äfven i höjden i samma förhållande, som hoptryckningen blir starkare mot stjerten, så att denna är mycket tunn och tillika smal. Hufvudet litet, något hoptryckt med svälda kinder; nacken platt; pannan från ögonen till nosen temligen tvert stupande (declivis) med en upphöjd kam, som uppkommer af en stark hoptryckning under ögonen. Under är hufvudet platt. Munnen temligen stor; läpparne utgöras af en rund valk. Käkarne, af hvilka den öfre är framstående, hafva: *den nedre* i spetsen tvenne och på sidorna endast en rad, glesa, rätt uppstående och föga spetsiga, nästan koniska tänder; *den öfre* blott en rad, likaledes glesa, något längre, mer spetsiga och inåt böjda tänder. Tungan och gommen släta; den förstnämde tjock och hvit. Svaljet har på öfra sidan 4 tätt hopsittande ben, af hvilka de 2 främre hafva en, och de 2 bakre 3 rader tänder, lika konstruerade, som de i käkarne, utom det, att de äro skarpare och starkt inåt krökta. På undre sidan sitta 2 ben parallelt med gälarne, hvilka hafva två rader tänder hvardera. Ögonen aflånga, medelmåttigt stora, icke betydligt skilda och täckta med kroppens hud. Näsborrorna små, tubformiga, ligga något närmare öfre läppen än ögat. På ögats undre sida sitta 8 fina hål bågformigt, med lika afstånd

från hvarandra; och från gälöppningens öfre vinkel 4 dylika i rät linia mot nacken. Den öfre käken har äfven 4 sådane på hvardera sidan. Öfre gällocket är uppsväldt, hvaraf hufvudet får en rund form. Sidolinien rak, knappt synlig, ligger på lika afstånd emellan ryggen och buken. Anus-öppningen stor. Ryggfenan börjar midt öfver bröstfenornas fäste, har omkring 87 mjuka, odelade strålar, af hvilka de två första och sista äro kortast; de öfriga nästan lika långa. Fenan sträcker sig nära stjerten, der den med en upphöjd kant förenar sig med stjertfenan. Bröstfenorna breda och i spetsen afrundade, hafva 20 greniga strålar hvardera, af hvilka de medlersta äro längst. Bröstfenorna hafva 2 odelade strålar hvardera. Analfenan börjar tätt vid anus och är förenad med stjertfenan, hvilka hafva tillsamman 70 strålar. Alla fenorna äro tjocka, öfverdragna med kroppens hud, hvarföre fenstrålarne äro svåra att med säkerhet räkna.

Färg: Mörkt gul med svarta fläckar, af hvilka 12 à 15 större på ryggen vid ryggfenans bas sträcka sig något uppåt samma fena. Kroppens sidor messingsgula, marmorerade med svartbrunt. Ryggfenan har ryggens färg; likaså bröstfenorna. Anal- och stjertfenan rödgula — buken hvitgrå. Iris messingsgul. Pupillen blå.

Vistelseort och lefnadssätt: Tånglaken finnes nog allmänt i Nord- och Östersjön. Han uppehåller sig vid bråddjupa stränder, som hafva stenig botten; går aldrig eller åtminstone högst sällan upp i vattnet, utan håller sig beständigt vid botten mellan stenarne. Storleken af denna fisk är här sällan betydlig, de största omkring 12 tum långa. Dess rörelser i vattnet äro slingrande och lifliga. Allmännast fångas

här honor; hannar äro ganska sällsynta och alla sådane äro alltid mindre, med smutsigare färger och oredigare teckning. Honorna hafva alltid mer och mindre stora ungar i ovarium tillika med rommen, satt till en ny kull. Denna fisk förökar sig starkt. Man har hos en enda hona funnit 300 ungar. Jag har likväl aldrig sett mycket öfver hälften af detta antal; men de jag sett, hafva alla varit smärre individer. Fiskens ben, som till färgen äro gröna, sprida i mörkret ett fosforiskt sken. Märkvärdigt är, att denna fisk allmännast fångas de dagar, då nordanvind och otrefligt väder råda, under hvilken väderlek något annat fiske sällan lyckas. Skärkarlarne hata derföre Stenlaken och tro honom bortjaga andra fiskar eller åtminstone att desse icke trifvas i hans sällskap. Och som de sällan eller aldrig begagna honom till mat, släcka de på honom sin harm derigenom, att de kasta honom i sjön, med hvilken hämd han bör vara belåten.

Födämnen bestå af smärre fiskar, maskar och i synnerhet musslor. I magen på de många jag öppnat har jag alltid funnit krossade skal af Linnés mytilus edulis.

Fortplantning: Man har genom anatomiska undersökningar af fiskens köndelar funnit, att en ordentlig parning föregår emellan de båda könen. Tiden för denna parning är likväl ännu icke bestämd, och tros inträffa på hvad tid af året som helst. Januari månad är väl af Gissler uppgifven att vara rätta lektiden; men nästan alla tider träffas drägtiga honor, och i December förekomma oftast sådane, som hafva fullgångna foster, hvilka utkrypa ur anus, så snart honan tryckes på buken.

Fångst: För denna anställes troligen på intet ställe något särskilt fångningssätt. Den fås ganska ofta med not och tager äfven på mete. På nät fastnar han sällan eller aldrig, hvartill dess slemmiga och hala kropp troligen är orsaken.

Nytta kunde visserligen dragas af denna fisk, emedan den har ett benfritt, fast kött, med en mer behaglig än obehaglig smak. Skärkarlen, som i allmänhet icke är någon kostföraktare, förtär likväl högst sällan denna fisk, troligen skrämd af benens gröna färg. Allmännast synes han skapad till föda för de slukande sjöfoglarne af Skrak-slägtet (Mergus Lin.). Den allmänna Skraken *Mergus merganser*, som vanligen ankommer till Skären ganska tidigt, innan ännu fisken i allmänhet börjat stiga, föder sig nästan endast af denna fisk. Jag har ofta, denna årstid, skjutit Skrakar, som haft 7 à 8 tums långa Stenlakar i kräfvan.

Flunder-slägtet (Pleuronectes Art.)

är mycket lätt att skilja från de öfriga slägtena bland fiskarne. *Båda ögonen sitta på den af hufvudets sidor, som vändes upp då fisken simmar. Samma sida af den tunna, mycket hoptryckta kroppen är kullrig och färgad, då den undre deremot är nästan flat och merendels färglös. Anus sitter nära hufvudet. Bukfenorna äro små; rygg- och anal-fenorna deremot ganska långa. Tänder i käkar och svalj.* Flundrorna uppehålla sig endast i hafvet. Vistas på mindre djupt vatten, helst der bottnen är stenig eller sandig. De höja sig föga från bottnen, troligen derföre att de sakna simblå-

sa. De lefva allmännast af Crustacéer och musslor; några arter sägas äfven förtära vegetabilier. De variera mycket. Några arter hafva ögonen än på högra, än på den venstra sidan. Andra hafva äfven den så kallade *blindsidan* fyllig och färgad, och få då namn af dubbel-flundra. Slägtet är vidlyftigt och sönderfaller i åtskilliga underafdelningar. Indelningen tages vanligen efter tändernas form och läge. Högst få arter förekomma i denna Skärgård, och de, som finnas, höra till 1:sta och 3:dje familjen.

1. *Egentliga Flundror* (Platessa Cuv.).

Båda käkarne hafva en enkel rad af trubbiga eller tvära tänder. Ögonen merendels till höger. Kroppen rhomboidisk. Ryggfenan börjar öfver ögat.

Allmän Flundra (Pleuron. flesus Lin.).

Artm. *Kroppen oval, sträf af taggiga knölar i synnerhet utåt sidolinien samt rygg- och anal-fenornas rötter. Sidolinien nästan rak och stjertfenan tvär.*

R. 57. Br. 11. B. 6. A. 38. Stf. 17.
Längden på den beskrifna 7½ tum, bredd 4 t.

Synon. Pleuron. flesus Lin. Syst. Nat. 1. p. 457. Fn. Sv. p. 116. — Gmel. Syst. 1. 3. p. 1229. — Retz. Fn. p. 331. — Pleuronectes oculis a dextris, linea laterali aspera, spinulis superie ad radices pinnarum; dentibus obtusis. Artedi Gen. p. 17. Syn. p. 31. Spec. 59. *Der Flunder* Bloch. 2. 52. tab. 44. *Le pleuron. Flez* La Cepede IV. p. 633. Sv. Zool. 2. N. 46. — *Die stachelichte Scholle* Fabr. *Isl.* p. 144. Nils. Prodrom. p. 55.

Kallas: Sand-flundra, Strömmings-flundra, Skädda, Skrubba.

Beskrifning: Kroppen oval, starkare hoptryckt vid roten af rygg- och anal-fenorna, så att en insänkning synes något från nämde fenors bas. Sidolinien nästan rak, föga upphöjd öfver magen, är likaledes nedtryckt äfven på undre sidan. Hufvudet tillspetsadt, medelmåttigt stort; munnen liten, och af käkarne räcker den undre knappt framom den öfre, båda hafva en rad tätt sittande trubbiga tänder. Ögonen utstående, tätt hopsittande, från dem till sidolinien står en nästan rak, upphöjd rad af knölar; det undre ögat står något längre fram än det öfre; båda ligga ofta på högra sidan. Hufvudet och kroppen på båda sidor är beströdd med taggiga knölar i synnerhet utåt sidolinien; en taggig knöl öfver roten af hvarje stråle i anal- och ryggfenan, samt magen öfver allt beströdd med dylika mindre taggknölar; dessa sistnämde saknas likväl på undersidan. För öfrigt är kroppen slät och belagd med små glesa fjäll. Bröstfenorna 11-stråliga, börja öfver bukfenorna, som hafva hvardera 6 strålar. Ryggfenan börjar öfver ögat, har 57—58 strålar, och slutar öfver slutet af analfenan, som har 38 strålar. Stjertfenan något lång och tvär, har 17—18 strålar. Rygg- och analfenorna hafva hela, de öfriga delade strålar.

Färgen varierar mycket. Äldre individer äro bruna, marmorerade med grått, hafva större, glest strödda pomeransgula fläckar på öfre sidan och fenorna. Undersidan hvit, oftast brunfläckig och någon gång hel och hållen brun. Den bruna färgen sträcker sig alltid från stjerten, mer eller mindre långt fram åt hufvudet.

Iris grågul med en fin messingsgul ring kring den mörka pupillen. Yngre individer äro ljusbruna eller snarare rostfärgade med obetydlig gråbrun marmorering och otydliga, pomeransgula fläckar på sjelfva kroppen, hvilka likväl äro större på fenorna. Undersidan på desse är nästan alltid hvit, sällan fläckig, och om det någon gång inträffar ligga alltid fläckarne mot stjerten. Fenorna äro i kanten ljusare, utom stjertfenan, som har mörk spets.

Vistelseort och lefnadssätt: Allmänna flundran, eller som den här kallas: Strömmingsflundran, förekommer både i Nord- och Östersjön. Här är den allmännast af de tvenne flunderarter, som finnas i denna Skärgård. Hon uppehåller sig företrädesvis på sandig botten, der tillgång på gräs och mollusker icke saknas. Hela året vistas den på mindre djupt vatten, utom under vintern, då den åtminstone här aldrig träffas vid stränderna eller på grunden. Någon betydlig storlek uppnår hon här icke. Dess största längd är 8 à 9 tum. Ehuru dess kroppsbyggnad skulle synas neka henne att skilja sig från bottnen, går hon likväl, under vackra sommardagar, upp i vattnet, ehuru hon icke närmar sig fullt till vattenytan. Dess rörelser i vattnet äro ganska lifliga och hon lefver länge sedan hon är uppfiskad. Denna art säges äfven lefva i sött vatten och följaktligen kunna planteras i dammar. Jag har likväl saknat tillfälle, att dermed anställa några försök.

Födämnen: I de många jag öppnat har jag endast funnit krossade skal af åtskilliga musslor, i synnerhet af slägtena Mytilus och Tellina.

Fortplantning: I Maj månad afsätter denna flunderart sin hvitgula rom på gräsig sandbot-

ten. Hon söker i detta ändamål, nämde årstid, mindre djupt vatten vid långgrunda stränder.

Fångst: I denna Skärgård fångas flundran på endast till detta ändamål inrättade nät. Med not fås hon äfven ofta ibland andra fiskar, likväl endast under sommaren.

Nytta: Ibland denna Skärgårds fiskar, som användes till mat är denna en bland de smakligaste, i synnerhet om hon är fångad något in på sommaren. Flundran är denna årstid vanligen mycket fet och läcker, hvaraf ordspråket: *när skogen är grön, är flundran skön.* Mycket beror likväl på tillredningen. Der flundror fås i mängd blifva de vanligen saltade eller torkade. I denna Skärgård tillredes så kallade *Ungdårade* flundror på följande sätt: Sedan flundrorna äro rensade, saltas de måttligt och sedan de en dag legat i saltet, upphängas de för att torka. De förvaras sedan till framdeles behof, och då de skola ätas, stekas de på halm i ugn. Så tillagade äro de förträffliga, så framt de icke äro så gamla eller illa skötta, att de härsknat.

3. *Var* (Rhombus Cuv.).

Spetsiga och kardlika tänder i båda käkarne och gommen. Ryggfenan börjar framom det öfre ögats kant. Ögonen ligga merendels till venster.

Stenflundra (Pleuron. maximus Lin.).

Artm. *Rutformig; i synnerhet på öfre sidan belagd med knölar, hvilka i spetsen äro hvassa, mot basen utvidgade.*

R. 69. Br. 12. B. 6. An. 49. Stf. 17.
Längden af den beskrifna 9 tum, bred. 6½ t.

Synon. *Pleuronectes maximus* Lin. Syst. Nat. I. p. 459. Fn. Sv. p. 116. Retzii Fn. p. 333. Pleuronectes oculis a sinistra, corpore aspero, Artedi Gen. p. 18. Syn. p. 32. Gmel. Syst. I. 3. p. 1236. Vet. Acad. Handl. 1806, p. 208. — Der Steinbatt Bloch. 2. p. 10. tab. 49. Linnés Gottländska Resa s. 186. Risso Ichtyologie de Nice p. 514. Nils. Prodrom. p. 58.

Kallas: *Stenflundra, Piggvar, Piggvarf.*

Beskrifning: Kroppen bredt-oval eller nästan rund inom fenorna, med fenorna är den åter rutformig. Hufvudet, som vanligt, nedtryckt, har en upphöjd kant, som börjar öfver nedre ögat, löper sedan mellan ögonen och utbreder sig något öfver undre gällockets öfre kant. Munnen stor, mycket uppstigande. Käkarne lika långa, då munnen är tillsluten, då den är öppen, synes den nedre längst. Tänder i flere oregelbundna rader i käftarne, kardlika, inåt riktade och skarpa. Svaljet har äfven fina tänder, som sitta i 4 ben, två aflånga, skilda på öfre sidan, och två kilformigt hopväxta på undre sidan. Gom och tunga släta. Gälhinnan 6-strålig. Ögonen medelmåttiga, aflånga, ligga nog skilda på venstra sidan, nästan under hvarandra; det nedre synes likväl ligga något, ehuru högst obetydligt framför det öfre. Pupillen oval med en rund inskärning i öfre kanten. Hela kroppen är belagd med taggiga knölar, som på hufvudet äro tätare och finare. Undersidans knölar äro lika konstruerade; men sitta glesare. På sidorna om sidolinien, som öfver bröstfenan höjer sig bågformigt och sedan är rak, finnas inga knölar. Skinnet är emellan knölarne knottrigt och slemmigt; några fjäll har jag icke kunnat upptäcka. Ryggfenan börjar midt emellan öfre ögat och no-

sen, eller något närmare ögat och slutar nära stjertfenan, har 69 strålar, alla i yttersta spetsen tvådelade; de första och sista minst och ganska små. Bröstfenorna hafva 12 strålar hvardera; de två främsta odelade; de öfriga i spetsen greniga, till den sista, som äfven är odelad. Den första strålen är hälften så lång som den andra, hvilken är något kortare än 3:dje och 4:de, som är längst. Bukfenorna, som sträcka sig från underkäkens nedre kant till anus, hafva 6 odelade strålar hvardera, af hvilka den 5:te är längst. Analfenan, som sträcker sig från anus till nära stjerten, har 49 strålar. Alla strålarne, på öfre sidan flata med en fåra utåt midten, på undre sidan runda. De första 6—8 synes odelade, de öfrige äro tvådelade. Rygg- buk- och analfenorna äro öfverdragna med kroppens hud och strålarnes byggnad svår att upptäcka. Stjertfenan nästan tvär, med afrundade kanter, har 17 tydliga strålar.

Färg: Ofvan gulaktigt grå, marmorerad med svartgråa fläckar. Skinnet, som täcker ögat, har fina, gråbruna fläckar. Iris messingsgul. Undersidan hvit, med oregelbundna, större gråbruna fläckar. Fenorna hafva lika färg med sidorna utom det, att de hafva smärre, nästan svarta fläckar utåt kanten. Yngre individer äro ofvan rödaktigt grå, med fina, täta, mörkt gråbruna fläckar. Undersidan hvit utan fläckar.

Vistelseort och lefnadssätt. Denna flunderart förekommer icke endast i Nord- och Östersjön utan äfven i Medelhafvet. De största af dem, som finnas vid kusterna af vår halfö skola träffas i Öresund, der de äfven äro allmännast. Mot norden blifva de mer sällsynta, åtminstone i Östersjön. Inom denna Skärgård förekommer denna art mindre allmänt. Hon blir här tem-

ligen stor och uppgår någon gång till 6 à 7 ℔ vigt. På djupt vatten der bottnen är stenig träffas denna fisk alla årstider, utom under vintern, då den troligen dragit sig till ännu djupare ställen af hafvet.

Födämnen lika med den föregående artens.

Fortplantning. Det obetydliga antal af denna art, som här finnes, har nekat mig att kunna utröna dess lektid. Troligen infaller den under våren eller början af sommaren, hvartill jag slutar deraf, att de mesta fås denna tiden, och att de honor, som då fångas, hafva flytande rom. Leken säges föregå på temligen djupt vatten der bottnen är stenig.

Fångst. Här fångas denna flundra på nät och någon gång äfven med not.

Nytta. Som de individer af denna art, hvilka här fångas äro till antalet få, förtäras de vanligen färska, som en läckerhet, och äro äfven ibland de mest välsmaklige af denna Skärgårds fiskar.

Anm. Utom dessa tvenne nu beskrifne flunder-arter förekommer, ehuru sällsynt, i denna Skärgård en, som det synes afart af Pl. maximus. Denna har båda sidorna nästan lika taggiga, blindsidan alltid till större delen färgad, och kroppen, då man afräknar halfva hufvudet och en liten del af stjerten, fullkomligt cirkelrund. Måhända är denna en egen art, hvilket jag hoppas få tillfälle att framdeles undersöka.

Smörbult-slägtet (Gobius Lin.).

Af hvilket endast få arter tillhöra fäderneslandets fauna, är lätt igenkänligt derpå, att, *bukfenorna äro vid basen förenade så att de derigenom få ett trattformigt utseende.* Krop-

pen nästan trind, föga hoptryckt; hufvudet något nedtryckt med starkt svällda kinder, och utstående, tätt intill hvarandra sittande ögon. Ryggfenorna tvenne; gälöppningen liten och gälhinnans strålar 5. Alla arterna af detta slägte uppehålla sig i hafvet, äro små och vistas helst vid klippiga stränder. Man har velat observera, att hannarne af detta slägte bygga ett slags näste, uti hvilket han väntar honan, som der lägger sin rom, hvilken befröas af hannen som sedan vårdar rommen och försvarar ungarne. Hvad som är säkert är, att dess lektid inträffar om våren. Köttet ätes icke, och denna fisk synes skapad endast till föda för större fiskar och några Sjöfogel-arter.

Svart Smörbult (Gobius niger Lin.).

Artm. *Svartaktig eller svartgrå med grågula fläckar. Bakre ryggfenan har 14 strålar. Alla fenstrålarne räcka icke utom hinnan. Bukfenorna räcka icke till anus. Analfenans strålar 13.*

R. 5.+14. Br. 15. B. 10. A. 13. Stf. 16. Längd $2\frac{1}{2}$ tum; med stjertfenan $3\frac{1}{8}$ tum.

Synon. Gobius niger Lin. Syst. Nat. 1. p. 449. — Gmel. Syst. 1. 3. p. 1196. — Retz. Fn. 326. Gobius ex nigricante varius, pinna dorsi secunda ossiculorum 14. Art. Gen p. 28. Syn. p. 26. — Die Meergrundel Bloch. 2. p. 8. t. 38. fig. 2—4. — Le Gobie Boulerot La Cepede Hist. Nat d. Pois. T. 2. p. 552. — G. Boulerot Risso p. 158. Cuv. Regn. Anim. 2. p. 243. Nilsson Prodrom. p. 93.

Kallas *Smörbult:*

Beskrifning. Kroppen viggformig och föga hoptryckt. Ryggen, som har 2 fenor, är bred och

afkullrad, samt har en fördjupning, som börjar emellan ögonen och sträcker sig till början af första ryggfenan. Buken nästan platt. Fjällen stråliga, nästan runda, skarpa och icke lätt affallande. Hufvudet temligen stort, ofvan afkullradt, under platt. Munnen något uppstigande, stor. Läpparne tjocka, i kanten omgifna af en rund valk. Täflarne lika långa. Tänder i båda käkarne. Dessa tänder äro olika långa, runda, nålformiga och något inåt böjda. I svaljet 3 tandade ben, två på öfre och ett på undre s idan hvilket sistnämde, då svaljet tillslutes, infaller mellan de två öfre. Gom och tunga utan tänder, den sistnämde tjock. Näsborrarne närmare ögonen än nosen, synas hafva endast en rund öppning hvardera. Ögonen stora, utstående, ligga tätt intill hvarandra, hafva sitt läge i pannan och äro täckte med kroppens hud. Sidolinien rak, ligger midt emellan ryggen och buken. Första ryggfenan bågformig, börjar öfver slutet af bröstfenornas fäste och slutar midt öfver anus; har 5 strålar, af hvilka 2:dra och 3:dje är längst och lika långa. Den sista kortast och alla odelade. Andra ryggfenan tvär, börjar öfver anus och slutar framom slutet af analfenan, har 14 nästan lika långa strålar, hvilka mot spetsen äro tvådelade och i yttersta ändan hopväxte. Den första odelad, den sista tvådelad till basen. Bröstfenorna spetsiga, hafva 15 strålar, hvars spetsar räcka mot anus, af dessa äro de medlersta längst och alla i spetsen greniga. Bukfenorna, som hafva sitt fäste under början af bröstfenorna, och hvars spets räcker likaledes nära anus, har 10 strålar, alla mycket greniga, nästan från basen, och de medlersta längst. Analfenan, som börjar vid anus och slutar framom slutet af bakre

ryggfenan, är rak och har 13 strålar, af hvilka de två första odelade, de öfriga delade på midten vid roten och i spetsen hopväxta, den sista delad till basen. Stjertfenan i spetsen afrundad, har 16 svårräknade strålknippen. Mellan anus och analfenan, står en hvitgul, mjuk tagg.

Färgen svartgrå med grågula punkter och fläckar. Gällocken hafva messingglans. Buken hvit med silfverglans. Rygg- anal- och stjertfenorna gulgråa, med bruna tvärstreck i punkter och strålarne med messingsglans. Bröstfenorna gulgrå, med ytterst fina, mörka punkter. Bukfenorna hvitgula. Iris messingsgul, pupillen blå.

Anm. När fisken varit endast en kort stund ur vattnet, förändrar han färgen och blir rödaktig.

Vistelseort och Fortplantning. Uti Nord- och Östersjön der botten är stenig och vattnet icke allt för grundt, träffas denna fisk på vissa ställen mycket talrik. I Östersjön går den visserligen betydligt högre än Södermanland, hvartill jag slutar deraf, att han i denna Skärgård är mycket allmän. Större delen af året håller han sig på djupet, och om han, som några författare synas tro, nedgräfver sig i den leriga hafsbotten och der tillbringar vintern, måste han likväl icke ligga djupt, emedan han med not, som drages om vintern, fångas lika ofta och lika så talrikt som om sommaren. Då det förblifver omöjligt att utforska denna fiskens sedvana, i detta fall i anseende till det djup på hvilket han under den kallare årstiden uppehåller sig, skulle jag tro att fisken endast döljer sig på djupet, icke i leran. Han är dessutom en frossare, som synes på dess tänder, och af dess alltid spända buk. Skulle en dvala eller vinter-

sömn antagas för denna, kan den åtminstone icke vara djup, emedan de individer, som fångas under vintern och mot våren, äro lika feta och välmående som de, hvilka fångas på sommaren. I början af Maj uppstiger han från djupet och träffas då allmännast vid steniga stränder. Denna årstid fås han ofta med landnot, som den kallare årstiden högst sällan inträffar. I sina rörelser i vattnet är han mindre liflig och synes föga rädd och alltid liknöjd öfver hvad som händer.

Födämnen utgöras i synnerhet af maskar och crustacéer. Jag har äfven funnit andra fiskars rom i dess mage.

Fortplantning. I Maj månad, som redan är nämt, uppstiger Smörbulten mot stränderna, som det synes, för att leka. Mellan stenarne i stranden lägger han sin, i jemförelse med fisken, grofkorniga rom, i skygd af tång (fucus) och andra hafsväxter. På detta sätt tror jag, att denna fiskens lek förhåller sig. Möjligt är dock att rommen är satt af andra fiskar och att denna endast söker stranden för att förtära den. Att han äfven sjelf denna tid är i lek, synes af dess flytande rom. Att han bygger sig ett särskilt bo för rommläggningen, har det ännu icke lyckats mig att upptäcka, hvarföre det torde tillåtas mig att tills vidare tvifla derpå, likväl utan att sätta dess möjlighet i fråga.

Fångst. Med not, som drages efter annan fisk, fångas äfven denna icke sällan hela året igenom, så väl sommar som vinter.

Nytta. Köttet är till smaken icke obehagligt. Fransmännen, åtminstone på vissa orter, anse det för en läckerhet. Våra Skärkarlar göra sig icke mödan, att tillreda en fisk, som icke

fyller i magen. Också synes hans egentliga bestämmelse vara, att tjena till föda för andra fiskar och vattenfoglar.

Lilla Smörbulten (Gob. minutus PALL.).

Artm. *Blekt gul eller gulgrå med roströda fina prickar och 5 à 6 större fläckar utåt sidolinien, af hvilka den sista, vid stjertfenans bas är störst; nedre käken framstående. Analfenans strålar 12.*

R. 6. +14. Br. 15. B. 8. A. 12. Stf. 14.
Längd vanligen $2\frac{5}{16}$ tum, bredden $\frac{5}{8}$ tum.

Synon. Gobius minutus PALL. Spic. Zool. 8. p. 4. — GMEL. Syst. I. 3. p. 1199. — Le Gobie menu, LA CEPEDE Hist. Nat. d. Pois T. II. p. 571. — Gob. menu Risso Ichthyol. de Nice p. 159. — CUV. Regn. Anim. 2. p. 243. NILS. Prodr. p. 94.

Beskrifning. Kroppen utdragen, valsformig, från anus till stjerten föga hoptryckt, genomskinlig och täckt med skarpa, runda och hårdt fastsittande fjäll. Ryggen rak, har från hufvudet till början af första ryggfenan en på längden gående fåra; buken något platt. Hufvudet medelmåttigt, ofvan kullrigt, under platt, trubbigt, utan fjäll. Gällocken svällde, med tjocka, helbräddade kanter. Ögonen stora, täckte med kroppens hud, föga skilda och utstående. Näsborrarne tätt invid ögonen, hafva endast en enkel, nästan rund öppning. Munnen stor, nedre käken något framstående. Läpparne tjocka, i kanten omgifna af en rund valk. Båda käkarne hafva en rad tänder, hvilka äro runda, nålformiga och något inböjda. I svaljet sitta 3:ne

tandade ben, två på öfre och ett på undre sidan, hvilket, då svaljet tillslutes, infaller mellan de två öfre. Gom och tunga äro släta, den sistnämde trubbig och mycket tjock. Ryggen har tvenne fenor: den främre bågformig med 6 odelade, mjuka strålar, af hvilka några sträcka sig mer och mindre långt utom fenhinnan. Den 3:dje och 4:de strålen nästan lika långa och längst. Andra ryggfenan, som börjar midt öfver anus har 14 strålar; den första och sista kortast, de öfriga nästan lika långa. Bröstfenorna i spetsen afrundade med 15 odelade strålar hvardera, af hvilka de medlersta är längst. Bukfenorna hopväxta i form af en strut eller tratt, hafva 8 svårräknade strålknippen. Af analfenans 12 enkla strålar äro de tvenne sista, vid basen, tätt ihopsittande. Stjertfenan svart, afrundad, har 21 strålknippen.

Färg. Ryggen och sidorna hvitgula, fint marmorerade med råströdt. Utåt sidolinien stå 5 à 6 stora mörkbruna fläckar, af hvilka den vid stjertfenans bas är störst. Buken hvit med svag messingsglans. Bröstfenorna grågula med mörka strålar och ganska fina, strödda, råströda punkter. Bukfenan rent hvit. De öfriga hvitaktiga med täta, fina, råströda punkter, som bilda tvärlinier i synnerhet på stjertfenan.

Anm. Hela fisken är genomskinlig, hvaraf händer, att då den, ännu lefvande och släppt i vatten, ses ofvanifrån, synes inelfvorna som en stor oval svart fläck.

Vistelseort och lefnadssätt. Äfven denna förekommer i de tvenne haf, som begränsa Skandinavien. I Östersjön finnes han åtminstone något högre mot norden än denna Skärgård, ty i

annat fall kunde han icke här förekomma så talrikt, som han verkligen gör. Det skulle väl synas, som denne vore mindre allmän än den större arten; men han fångas mera sällan, emedan han är ganska liten och således har mycket lätt att utkomma ur noten. Ehuru denna lika med sin nyss beskrifne samslägtinge uppehåller sig på djupet, och endast en gång om året, allmännare samlar sig till stränderna, är han likväl denna tiden lika talrik, som den större. Han synes så vida afvika från valet af uppehållsort, att han företrädesvis dertill väljer en något jemnare och mer gräsbunden sandbotten. I sitt lefnadssätt för öfrigt liknar han, efter de observationer jag kunnat göra, fullkomligt den större arten af samma slägte.

Födämnen utgöres af smärre maskar och insekter.

Fortplantning. Sent på våren i Maj månad, synes dessa små fiskar allmännast vid stränderna. Deraf slutar jag, att dess lektid då inträffar. Denna tid har jag äfven funnit honor med lös rom; men hvar rommen afsättes och huru leken vidare tillgår är mig ännu obekant.

Fångst. Endast tillfälligtvis, då not drages efter annan fisk, fås äfven dessa, vanligen bland det gräs som åtföljer noten.

Nytta. Af flere arter roffiskar förtäres denna allmänt. Strömmingen smakar den icke sällan. Till föda för menniskor användes den alldeles icke.

Sandål-slägtet (Ammodytes Lin.).

Kroppen utdragen, smal och nästan intet hoptryckt. Hufvudet smalare än kroppen. Öfre käken kan utdragas; den nedre är mycket

framstående och afspetsad. Fjällen mycket fina, lätt affallande. Gälhinnans strålar 7. Stjertfenan klufven, skild från den långa rygg- och analfenan. Sandålen uppehåller sig i hafvet på långgrund strand med sandig botten. I sanden nedgräfver han sig och lefver af de maskar han der finner. Köttet värderas föga.

Tobbis (Ammodytes Tobianus Lin.).

Artm. *Kroppen utdragen, trind, föga hoptryckt. Hufvudet smalare, spetsigt. Undra käken utdragen, hvass. Analfenans strålar 29.*

R. 55. Br. 12. An. 29. Stf. 15.

Längden af den beskrifne $9\frac{1}{4}$, tum, bredden $\frac{7}{8}$ tum.

Synon. Ammodytes tobiananus Lin. Syst. Nat. I. p. 430. Fn. Sv. p. 109. Skånska Resan sid. 141. Ölands och Gottl. Resan p. 87. Ammodytes Artedi Gen. p. 16. Spec. p. 55. Syn. p. 29. Gmel. Syst. I. 3. p. 1114. Der Sandaal Bloch. 3. p. 32. tab. 75. — L'ammodyte appat. La Cepede. T. II. p. 274. Pl. 8. fig. 1. Sölvfisk Pontoppid. Borg. Nat. Hist. 2. p. 283. Sv. Zoologie 2. N. 64. Faber Island. p. 63. Nils. Prodrom. p. 63.

Kallas: *Sandål*, i Skåne *Tobbis.*

Beskrifning. Kroppen lång, smal, nästan trind och föga hoptryckt, täckt med ganska fina, lätt affallande, fjäll. Hufvudet smalare än kroppen, långt, starkt afspetsad och föga hoptryckt. Munnen stor. Öfre käken kort med dubbel läpp, den nedre starkt afspetsad och mycket framstående. Tänder finnas endast tvenne i främre delen af gommen; dessa äro korta, star-

ka och inåt böjda. Näsborrorna ligga midt emellan ögonen och nosen, hafva tvenne mycket fina och skilda öppningar, af hvilka den främre är månformig. På pannan är 7 tydliga och flere mindre tydliga, fina gropar, som likna styng af nålar. Ögonen på hufvudets sidor äro små och runda. Sidolinien rak, ligger midt emellan buken och ryggen. Utom denna finnes äfven på hvarje sida tvenne, med sidolinien parallelt löpande, upphöjda linier, af hvilken den öfre ligger mot ryggen, dubbelt närmare ryggfenan än sidolinien. Den andra utåt buken, börjar vid bröstfenornas fäste och sträcker sig sedan, parallelt med sidolinien, till stjertfenan. Utom dessa ligga 3:ne fina nedsänkta linier; den medlersta från anus till något framom bröstfenans fäste; de tvenne öfriga, en på hvarje sida om den nyssnämde. Dessa sträcka sig från bröstfenans fäste till stjertfenans. Anus närmare stjerten, än hufvudet. Ryggfenan börjar nog långt från hufvudet och sträcker sig nära stjerten, är låg och har 55 temligen skilda strålar, hvilka dessutom äro odelade och nästan lika långa, utom de första och sista, som äro något kortare. Bröstfenorna hafva 12 strålar hvardera, af hvilka de tre första odelade, de öfriga i spetsen 2-greniga; den 4:de och 5:te längst, de sista mycket korta. Analfenan lång, börjar vid anus och slutar nära stjerten, har 29 strålar lika ryggfenans. Stjertfenan starkt urskuren har 15 långa strålar; utom några smärre på sidorna. De längsta greniga.

Färg. Ryggen och öfre delen af hufvudet gröna. Sidorna, nedom sidolinien, silfverfärgade med svag rödaktig skiftning. Buken rent silfverhvit. Stjertfenan grönaktig. Rygg-, bröst- och analfenor hvitgrå klara. Iris silfverhvit, med

svag messingsgul anstrykning. Mellan ögonen och nosen står på hvarje sida, en blåaktigt mörkt grön fläck.

Vistelseort och lefnadssätt. Sandålen finnes i Nord- och Östersjön, i hvilken sistnämde han likväl icke lärer gå mycket högre än kring 59° nordlig bredd. Att sluta efter förhållandet i denna Skärgård blifver han, på nämde höjd räknad, bland de sällsynte. Här förekommer han åtminstone högst sällan, och endast vid Öns norra udde, der vattnet är medelmåttigt djupt och hafsbottnen sandig. Under en tid af 12 år har endast 3:ne individer, mig veterligen, blifvit fångade, hvarföre jag af egen erfarenhet, känner föga af dess sedvanor.

Födämnen bestå af sådana maskar, hvilka fisken, som det af underkäkens byggnad vill synas, uppgräfver ur sanden.

Fortplantning. Dess lektid säges inträffa i Maj månad.

Fångst. Här fångas den endast tillfälligtvis med not och som redan är nämt, högst sällan.

Nytta. På de orter, der Tobbissen förekommer i mängd t. ex. några trakter af Skåne, skall den ätas af mindre förmöget folk.

Nejonögon-slägtet (Petromyzon. Art.).

Detta, mindre talrika, slägte, utmärker sig genom *en ålformig kropp med 7 gälöppningar på hvardera sidan, hvilka ligga i en rad bakom ögonen; munnen är endast en rund öppning under nosen, med eller utan tänder.* Af Nejonögat uppehålla sig några arter endast uti hafvet, andra äfven i sött vatten. De fästa sig med munnen vid stenar och dylika hårda kroppar, lefva af insekter och maskar, och äro seg-

lifvade. Åtminstone de större arterna användas allmänt till föda. Köttet liknar i smaken ålens och skall vara mer helsosamt.

Allmänna Nejonögat (Petrom. fluviatilis Lin.).

Artm. *Grönaktigt blå med stålglans; under silfverhvit. Ryggfenorna skilda. Den bakre spetsig med afrundad spets. En rad tänder i munbrämet.*

Längden 6$\frac{3}{8}$ tum, bredden $\frac{3}{8}$ tum.

Synon. Petrom. fluviatilis Lin. Syst. Nat. I p. 394. Fn. Sv. p. 105. Petromyzon unico ordine denticulorum minimorum in limbo oris præter inferiores majores, Artedi Gen. p. 64. Sp. p. 99. Syn. p. 89. Retz. Fn. p. 303. Gmel. Syst. I. 3. p. 1514. Das Neunauge Bloch. 3. p. 53. Tab. 98. f. 1. Sv. Zool. I. N:o 33. Pl. 34. Le Petromyzon pricka. La Cepede T. I. p. 18. Der Pricken Hartman Helv. Ichthyol. p. 32. Cuv. Regn. Anim. 2. p. 404. Nilsson Prodrom. p. 122.

Kallas: *Nejonöga.*

Beskrifning. Kroppen ålformig, lång och något hoptryckt, i synnerhet mot stjerten; saknar fjäll; men är öfverdragen med ett limaktigt, segt slem. Ryggen utåt hela längden afkullrad, blir mer hoptryckt vid början af andra ryggfenan. Hufvudet något smalare än kroppen. Munnen under nosen, stor, rund, platt; saknar käkar. Tänder, en ordentlig rad i yttre kanten af munbrämet, liknar en frans och upptäckes svårligen till och med med väpnadt öga, icke med blotta ögonen. Nedom denna rad, på läppens inre sida, är åter en ordentlig rad af runda, vårtlika tänder. Ännu längre in i främre delen af munnen, tvenne rader något större tänder ställ-

de i förbund .·.·.·. (decussatim). Nedom desse ett hvitgult ben med tvenne skilda knölar, som synes vara trubbiga tänder; midt emot hvilket, på undre sidan, finnes ett bågformigt ben, af lika färg, som har 6 skarpa tänder, lika sågtänder. På sidorna om dessa ben, ligga tvenne nästan runda tänder, på hvarje sida, hvilka tänder hafva dubbla spetsar. Ögonen små, runda, på hufvudets sidor och nog långt bakåt nacken, samt täckte med kroppens hud. Iris har 3 mörka, triangelformiga figurer, med pupillen till bas. Af dessa är spetsen af den undre riktad nedåt; de öfrige uppåt sidorna med lika afstånd från hvarandra. Näsborror saknas; men ett tubformigt hål finnes i nacken, öfver främre kanten af ögonen. Gälöppningarne 7 på hvarje sida, ligga uti en rät linia utåt kroppen, från ögats undre kant. Afståndet mellan öppningarne är lika och omkring hälften mindre än första gälöppningens afstånd från ögat. Anus sitter nog nära stjerten. Sidolinie saknas alldeles. Den första ryggfenan, som är jemnhög, börjar midt öfver medelafståndet mellan sista gälöppningen och anus. Andra ryggfenan, som är kantig med afrundad spets, börjar något framom anus och är förenad med stjertfenan, som börjar på ryggen midt öfver dess slut på undre sidan. Denna är, på båda sidor, i midten hög, i början och mot slutet, aftagande. Fenorna äro öfverdragna med kroppens hud och hafva fina, broskaktiga radier, i stället för verkliga strålar.

Färgen ofvan grönaktigt blå med stålglans, sidorna ljusare, under silfverhvit. Fenorna nästan vattenklara. Den undre ryggfenan har en mörk fläck. Iris rent silfverhvit.

Då denna fisk högst sällan förekommer inom denna Skärgård, har jag saknat tillfälle att göra några iakttagelser, som kunna leda till nya eller mindre kända omständigheter i dess historia. Jag inskränker mig derföre till ofvanstående beskrifning, endast med det tillägg att de tvenne exemplar, som under en tid af 12 år blifvit funne härstädes, hafva erhållits det ena med not i April och det andra i Maj, på det sättet, att fisken fästadt sig på en sänksten bunden vid en Strömmings-sköte och på det sättet blifvit tagen.

Tillägg.

Ox-Simpa (Cottus bubalis EUPHRAS.).

Artm. *Öfre gällocket med 4 taggar; de främre korta; den bakre lång och nästan rak. Sidolinien rak, sågtandad.*

R. 8 + 11. Br. 15. B. 3. An. 8. Stf. 11.

Längden af den beskrifne $4\frac{8}{4}$ tum, bredden $1\frac{1}{2}$ tum.

Synon. Cottus bubalis EUPHROSÉN Kongl. Vet. Acad. Handl. 1786, p. 65. Tab. 3. fig. 23. CUV. Regn. Anim. 2 p. 163. — Hist. de POIS. T. IV. p. 155. fig. 78. NILSSON Prodrom. p. 97.

Kallas: *Ox-Simpa.*

Beskrifning. Kroppen bredast vid hufvudet och starkt afsmalnande mot stjerten. Hufvudet starkt afkullradt. Från ögonens öfre kant utgår utåt nacken tvenne upphöjda knölrader, som hvardera bildas af tvenne långa knölar. Mun-

nen stor; käkarne nästan lika långa, likväl synes den öfre något mer framstående. Kardlika tänder i käkarne, svaljet och på plogbenet (vomer) öfre gällocket har 4 taggar; de 3 främre korta. Den 1:sta och 2:dra har spetsen krökt framåt; den 3:dje bakåt. Den 4:de taggen är mycket lång, nästan lika med det undre gällockets spets (spina), öfverdragen med en tunn hud, utom spetsen, som, till en linies längd, är bar, skarp och klar. Ögonen sitta nära hvarandra, omgifne på öfre sidan af en hög uppstående kant, och till en del täckte af kroppens hud. Näsborrorna nästan midt emellan ögat och nosen, hafva hvardera endast en fin, rund öppning. Sidolinien rak, ligger mycket närmare ryggen än buken, är upphöjd och består af sågtandade, bakåt riktade taggar. Första ryggfenan bågformig, har 8 odelade strålar; den sista kortast. Andra ryggfenan likaledes bågformig och 11-strålig, strålarne odelade och den sista kortast. Bröstfenorna hafva hvardera 15 odelade strålar; den 7:de och 8:de längst. Analfenans strålar 8 odelade. Bukfenans 3 tjocka likaledes odelade. Stjertfenans strålar 11-greniga.

Färg. Kroppen ofvan mörkbrun med 5 svartbruna tvärfläckar och grågul marmorering. Sidorna rödgula och blåaktiga, likaledes med fin marmorering. Buken hvitaktigt blå, med en gul, större fläck framför bukfenan och en ännu större guldfärgad, mellan bröstfenorna. Bukfenorna hafva bukens färg, med bruna, icke särdeles breda tvärband, 5 à 6 till antalet; de öfriga fenorna rödbruna med mörkare tvärstreck. — Taggarne bruna, likasom hufvudet; men spetsen på den längsta är hvit och klar. Ögonringen brun

med en nästan omärklig, messingsgul kant. Pupillen blå. Vid slutet och början af andra ryggfenan står en större, grågul, rund fläck.

Denna Simp-art, hvars lefnadssätt troligen öfverensstämmer med de öfriges af samma slägte; har förut varit känd som en Nordsjöns invånare. Det här beskrifna exemplaret, det första som blifvit funnit i Östersjön, upptäcktes i denna Skärgård i början af November af Öfverste Kammarjunkaren Grefve NILS BONDE och blef mig benäget tillsändt, medan fisken ännu lefde. Det har sedermera af Herr Grefven blifvit skänkt till Riks-Museum, der det nu förvaras.

Om Borsyrans mättnings-kapacitet;

af

JAC. BERZELIUS.

Det är bekant att vi i allmänhet uttrycka en syras mättnings-kapacitet med det qvantum syre, som finnes i en basis, hvaraf 100 d. af den vattenfria syran mättas till ett neutralt salt. När fråga är om de starkare syrorna och särdeles då basen tillika är af de starkare, är det icke svårt att säga hvad som är ett neutralt salt. Starkare syror, förenade med svagare baser, anses hafva producerat en neutral förening, när syret i basen förhåller sig till syret i syran, såsom i denna syras natron- eller kali-salt, utan afseende på att föreningens reaktioner fortfara att utvisa, att syran deri icke är så neutraliserad, som i det med alkalit frambragta saltet. Äfven här är frågan om hvad som är neutralt salt icke tvetydig; särdeles som den derjemte utvisar ett ganska enkelt talförhållande, då saltets sammansättning betraktas efter atom-teoriens åsigter, det nemligen: att basen, för hvar atom syre, som finnes deri, upptager 1 atom af syran, och således, då basen håller 1 atom syre, ger neutralt salt med 1 atom af syran. Men då en syra är svag, då dess atom-sammansättning ännu återstår att uppsöka, inveckla sig dessa förhållanden. Kolsyrans salter med barytjord och kalk-

jord, oaktadt icke alldeles olösliga i vatten, reagera icke alkaliskt, då syrans syre är 2 gånger basens, och, då kolsyrans atomsammansättning betraktas såsom gifven, bestå de af 1 atom syra och 1 atom basis, och anses följaktligen såsom neutrala. Det med dem proportionella kali- och natron-saltet anses derföre också för neutralt, oaktadt det har stark alkalisk smak och reaktion, och bicarbonaterna räknas till salter med öfverskott på syra, oaktadt äfven de reagera alkaliskt. Bicarbonater af de alkaliska jordarterna existera endast i upplöst form, men dessa reagera för fri syra. Häraf inses tydligt huru obestämdt begreppet af neutralitet skulle blifva om det rättade sig efter förhållandet till växtfärger. Af det föregående är således klart, att när en syras atomvigt är gifven, är detsamma också händelsen med dess mättnings-kapacitet, och omvändt; men å en annan sida följer, att om en syra icke har nog stark frändskap till baser, särdeles de alkaliska, för att med dem gifva bestämdt neutrala föreningar, så kan dess mättnings-kapacitet endast från dess atomvigt bestämmas, så vidt denne annorlunda än i samband med mättnings-kapaciteten låtit finna sig, i annat fall blifva båda osäkra och kunna endast gissas med större eller mindre sannolikhet. Det sednare har varit händelsen med borsyran och kiseljorden.

Båda dessa radikaler ingå föreningar med fluor, hvilka blott i ett bestämdt förhållande förenas med andra fluorurer, hvilket förhållande också å sin sida skulle kunna läggas till grund för en atomberäkning af syre-föreningarne, helst man vet, att de af vatten sönderdelas på ett sådant sätt, att radikalerna oxideras och fluoren

vätbindes jemt på vattnets bekostnad. Antager man då t. ex. i fluorkiselkalium, att detta är sammansatt efter det enklaste förhållandet emellan elementernas atomer, så skulle sammansättningen uttryckas med $KF+SiF^2$, i hvilken formel atomen af kisel är tagen $1\frac{1}{2}$ gång så tung, som vi vanligen beräkna den, och kiselsyran bestode då af 1 atom kisel och 2 atomer syre. Öfverflyttas sedan denna beräkning till den allmännaste på vårt jordklot förekommande kemiska förening, som är fältspaten, så skulle förhållandet emellan beståndsdelarnes atomer deri blifva $=\dot{K}^2\dddot{Si}^3+\dddot{Al}^2\dddot{Si}^9$, d. ä. lerjordssilicatet i fältspaten skulle bestå af 2 atomer basis och 9 atomer syra, hvilket bland hittills uppdagade föreningssätt aldrig förekommit, och kan således betraktas för så föga sannolikt, att det tjenar såsom bevis, att, i fluorkiselföreningarne, elementerna icke kunna vara sammanparade i det enkla atomförhållande, som ofvananförde formel företer. Huru de anses sammansatta, då kiselsyran antages $=\dddot{Si}$, är bekant. Ville man påstå att det rätta skulle utmärkas af det förhållande emellan syreföreningarne och fluorföreningarne, som gåfve de relativt enklaste atomtalen hos båda, så skulle kiseljorden bestå af en atom af hvardera elementet, och fluorkiseln innehålla en atom kisel mot en dubbel atom fluor; men dervid blifver det lika ovanligt att 1 atom fluorkalium skall upptaga 2 atomer fluorkisel, äfvensom i fältspaten, der kalits atom vore förenad med 3, och lerjordens med 9 atomer kiselsyra, inträffade ett föreningssätt, som saknar motsvarighet. Här stanna vi således alltid i ovisshet.

Hos boron deremot är förhållandet alldeles omvändt. Borfluorföreningarnes sammansättning

ger den sannolikaste typen för boraternas; men då man försökte använda den, var icke en enda förening bekant, som med säkerhet kunde antagas vara så sammansatt, att syret i basen är $\frac{1}{3}$ af syret i syran. Deremot syntes alla försök tyda på att de med boraxen proportionella salterna, i hvilka syrans syre är 6 gånger basens, vore de som företrädesvis bildade sig. Väl hade Arfvedson *) funnit, att när vattenfri borsyra sammansmältes med vattenfritt kolsyradt kali i öfverskott, så bortgick en qvantitet kolsyra, hvars syre är till syret i borsyran (hvilket vid Arfvedsons försök ännu ej var med säkerhet bestämdt, hvarföre försöket således ej ledde till något resultat) = 2:3; men då han i stället använde kolsyradt natron, så bortgick hälften mer kolsyregas. Vid de försök Arfvedson anställde att frambringa flera föreningar af ammoniak med borsyra, erhöll han dem af sådan sammansättning att syran håller 4, 6 och 12 gånger så mycket syre som basen (antagen att vara $\dot{N}H^4$ eller ammoniumoxid), således i intet af dessa multipeln med 3. — Då jag af dessa försök sedan ville härleda borsyrans atom-sammansättning, ansåg jag försöken leda till den förmodan att den består af 1 atom bor och 6 atomer syre **). Emedlertid sedan efter hand erfarenheten uppdagat mer och mer af de förhållanden i hvilka enkla kroppar sig emellan förenas, har ett så stort antal syreatomer, förenade med en atom af en enkel radikal, blifvit mindre sannolikt, och verkligen äro nu 7 atomer syre emot 2 atomer af en enkel radikal i den oorganiska samman-

*) K. Vet. Acad. Handlingar 1824, p. 83.
**) Ibid p. 87.

sättningen, det högsta kända förhållandet af syrets atomer till radikalens. I betraktande deraf ansåg jag borsyrans atom innehålla 2 atomer radikal och 6 atomer syre, och fann i denna framställning icke någon ting mindre rimligt, än att vi hafva syror, sammansatte af 2 atomer radikal med 5 och med 7 atomer syre. Oaktadt denna åsigt icke saknat bifall, så har den å en annan sida af andra blifvit framställd, såsom något hvartill man ingen grund kunde inse. Man har dervid öfversett mitt bemödande att icke utsträcka antagandet af förhållanden utöfver hvad erfarenheten besannar, i kraft hvaraf jag ansett mig icke böra antaga för borsyrans atomvigt en qvantitet, i hvilken det icke var bekant att hon kunde med baser förenas.

Andra förhållauden hafva likväl sedermera företett sig. Heinrich Rose fann *) att det salt, som man ur en lösning af borax fäller med salpetersyrad silfveroxid, är så sammansatt, att borsyran håller 3 gånger silfveroxidens syre. Wöhler fann likaledes, att ur en blandning af borax med svafvelsyrad talkjord utkristalliserar, under vissa omständigheter **), en likartigt sammansatt borsyrad talkjord. Mina egna undersökningar med tellursyrade salter, vid hvilka det lyckats att bestämma tellursyrans atomvigt, oafhängigt af dess mättningskapacitet, framtedde ett förhållande, så analogt med borsyrans, att nemligen bi- och qvadri-tellurarter bildades företrädesvis och ägde ännu alkalisk reaktion, då basen var ett alkali, och att de neutrala föreningarne, i den betydelse af *neutral*, som ofvan blifvit an-

---

*) Poggend. Annaler, XIX, 153.
**) Ibid XXVIII, 525.

förd, måste med särskilta handgrepp framletas, och väckte derigenom hos mig den förmodan, att om neutrala borarter hittills varit okände, det härledt sig derifrån att man icke sökt frambringa dem.

I de förut åberopade försöken *) hade det väl icke lyckats att frambringa ett emot denna mättningsgrad svarande ammoniaksalt. Detta bevisar dock icke stort, ty t. ex. ett med kolsyrad kalk proportionelt salt af kolsyra och ammoniak har också icke kunnat i fast form erhållas. Det behöfves icke mer än att denna förening är deliqvescent, för att den icke någonsin skall kunna på våta vägen erhållas. Att deremot en sådan förening med kali gifves, hafva Arfvedsons försök ådagalagt, ehuru han icke sökt framställa den oblandad.

Beträffande natronsaltet har jag följt en annan metod än Arfvedson. Jag upplöste tillsamman borax och kolsyradt natron i vatten och kokade blandningen i ett kärl med gasutvecklingsrör, som leddes i kalkvatten. Detta begynte redan af de första ångorna grumlas, hvilket fortfor sedan så länge kokningen påstod, hvilken en timme fortsattes, hvarunder de utströmmade ångorna tid efter annan upptogos i kalkvatten. Detta förhållande synes berättiga att anse borax för ett biborat. Jag sammanblandade derefter, i en vägd degel af platina, pulver af 1 atom-vigt kristalliserad borax och 1 atom-vigt vattenfritt kolsyradt natron och upphettade blandningen, den pöste ganska mycket och slutligen, då massans volym icke mera tilltog, upphettades degeln med pålagdt lock och innestängd

i en

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824, p. 87.

i en större degel, till en temperatur, hvari silfver smälter. Massan hade förlorat precist lika i vigt med boraxens vattenhalt och natronets kolsyra sammanlagde. Då degeln öppnades, fanns saltet väl något hafva sammanfallit, men utan tecken till smältning, hvarigenom det således bestämdt skiljer sig från borax, som i glödgning blir flytande. Saltet öfvergöts med vatten, som löste det och upphettade sig dervid. Lösningen understöddes derefter med värme. Den lemnades i ett för luftombyte hermetiskt stängdt kärl att långsamt svalna, och ansköt derunder i stora, genomskinliga och rediga kristaller. Flera af dessa, som blifvit ogrupperade, bildade sneda, 4-sidiga prismer, snedt afskurna för ändarne. Vinklarne, bestämda med Haüys goniometer, utan anspråk på stor noggranhet, voro 70° och 110°, och prismats sneda afskärningsyta gjorde mot detsamma ungefär lika vinklar.

Detta salt har följande egenskaper: kaustikt alkalisk smak, beslår temligen fort i luften, derigenom att luftens kolsyra förvandlar kristallens yta till en blandning af carbonat och biborat, hvarvid det likväl går långt om innan denna förvandling genomtränger hela kristallen. Det smälter i sitt kristallvatten vid +57°, men det stelnar ej under afsvalning; först efter en längre tid anskjuter saltet och ofta då tvertigenom, hvarvid ofvantill lemnas ett tunt lag af ett vattenhaltigare liqvidum. En portion af saltet smältes i sitt kristallvatten och lemnades i en korkad flaska. Det anköt icke under afsvalning, och det utsattes i flera dagar för en temperatur af 0° innan kristaller visade sig. Dessa tilltogo långsamt i mängd, och då de utgjorde $\frac{1}{4}$ af massan, afhälldes liqvidum och kristallerna torrkades emellan

sugpapper, för att på sin vattenhalt undersökas. Löser man saltet från början i endast den qvantitet vatten, som saltet behöfver till kristallvatten, så anskjuter det mycket svårare. Om det i sitt kristallvatten smälta saltet starkare upphettas, så kommer det i kokning, stelnar slutligen och begynner pösa, hvarvid det utsväller vida mer än borax, emedan det icke efter allt vattnets bortgång låter i vanlig glödgningshetta smälta sig. Den skummiga massa, som efter afsvalning återstår, faller emellan fingrarne lätt sönder till pulver, och kolsyras ganska hastigt i luften. — 1.046 utvalda kristaller af detta salt, torrkade öfver svafvelsyra från vidhängande fuktighet, lemnade efter full utglödgning 0.502 gr. vattenfritt salt, och förlorade 0.542 vatten, svarande emot 8 atomer vatten, så att saltets sammansättning kan uttryckas med $\dot{\text{Na}}\ddot{\text{B}}+8\dot{\text{H}}$. De ur det kristalliserade och sedan smälta saltet anskjutna kristallerna gåfvo, af 4.098 kristaller, 2.26 gr. glödgadt salt, hvilket visar en vattenhalt af 6 atomer; 8 atomer utgöra 52,11 p. c. och 6 atomer 44,832 p. c. kristallvatten.

Kalisaltet fås då afvägda qvantiteter af borsyra och kolsyradt kali väl sammanblandas och upphettas. Det smälter i sträng hvitglödgning. Löses i ganska litet vatten, och kan derigenom svårligen fås i rediga kristaller. Det kolsyras i luften. Förhåller sig i det hela likt det föregående.

Med upplösningar af dessa salter blandade till neutrala upplösningar af jord- eller metalloxidsalter, frambringar man sedan andra borater på samma mättningsgrad. Hvad man dervid tilläfventyrs icke skulle hafva förmodat är, att de

alkaliska jordarternas borater på denna punkt äro icke så obetydligt lösliga i vatten, så att den fällning, som först bildas, åter upplöses till dess att ganska mycket af boratet blifvit tillblandadt. I värme löses den ännu mer än vid luftens vanliga temperatur.

Af det nu anförda följer således att borsyran ger en klass af salter, i hvilka syrans syre är 3 gånger basens, i hvilka således 1 atom syra kan anses förenad med 1 atom af sådana baser, som hålla 1 atom syre, och hvilka, efter det begrepp vi ofvanföre fästat vid benämningen neutralt salt, då böra anses för neutrala borater, boraxen blir ett biborat, och de salter, der syrans syre är 12 gånger basens, qvadriborater. Borsyrans mättningskapacitet är då 22.93.

Boracitens sammansättning, sådan den genom Arfvedsons försök är bestämd *), nemligen till 30.3 talkjord och 69.7 borsyra, i hvilken borsyrans syre är 4 gånger basens, infaller på ett för en syra med 3 atomer syre mindre vanligt förhållande. Dess sammansättning, uttryckt med formeln $\dot{Mg}^3\dddot{B}^4$, är väl cj alldeles utan exempel; men så länge förhållanden äro ytterst fåtaliga, böra de misstänkas. Det är icke analysens resultat jag sätter i fråga, hvilket svårligen kan vara behäftadt med något större fel, utan föreställningen om föreningssättet, uttryckt i ofvanstående formel. Föreningens dubbla electriska axes och osymmetriska afkantning skulle möjligen kunna bero på en sammansättning, sådan som denna: $\dot{Mg}\dddot{B}^2+2\dot{Mg}\dddot{B}$. Dock detta ligger bakom en gräns, som erfarenheten hittills icke förmått öfverstiga.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, p. 92.

Bidrag till närmare kännedom af kemiska sammansättningen af de Amerikanska platinamalmerna;

af

L. F. SVANBERG.

Under de sednare åren, och i synnerhet sedan platinamalmer blifvit träffade i de Uralska bergen, hafva kemisternes uppmärksamhet blifvit vänd på att utfinna analytiska metoder för att afskilja de uti platinamalmerna ingående särskilta beståndsdelar. Detta mötte stora svårigheter så länge icke de uti platinamalmerna ingående olika metallerna voro mera kända till sina förhållanden än de för få år sedan voro, hvarföre äfven Herr Berzelius, då han för några år sedan *) ville qvantitativt bestämma dessa främmande ämnen, såg sig först nödsakad att närmare studera hvarje enskilt metalls förhållanden, innan någon fullgod plan kunde uppgöras, efter hvilken dessa föreningar kunde med någon skarphet till sina qvantitativa sammansättningar bestämmas. Den analytiska förfaringsmetod, som efter detta mödosamma arbete blifvit uppgjord, utmärker sin upphofsman, likasom allt annat

*) Kongl. Vet. Acad. Handl. 1828, p. 25 följ.

hvad som af denna mästares hand blifvit vidrört, och har till den grad framskjutit den analytiska kemien åt detta håll, relativt till det läge, hvari den förut befann sig, att man nu med nästan samma säkerhet får kännedom om dessa föreningars konstitution, som man utröner vanliga silikaters sammansättning. Då den förfaringsmetod jag begagnat vid undersökningen af platinamalmerna ifrån Choco och Pinto äfven i de minsta biomständigheter varit den af Herr Berzelius uti Academiens Handlingar för 1828 föreskrifna, anser jag mig icke särskilt behöfva beskrifva den. Analytiska metoden deremot vid undersökningen af den tredje föreningen skall jag anföra, emedan den något skilde sig ifrån de öfriga, härledande sig deraf, att analysen uppgjordes i tanke att den hufvudsakligast vore en förening af osmium och iridium.

Platinamalm ifrån Choco. Den till undersökningen använda malmen hade förut med magneten blifvit befriad ifrån de magnetiska korn, som uti den finnas. De analyserade kornen voro öfverhufvud af hampfröns storlek, rundade, af 16.32 egentlig vigt och voro till sitt yttre temligen homogena.

Platina del Pinto. Äfven häraf undersöktes blott den del som icke låter draga sig af magneten. Då jag var i tillfälle att af denna platinamalm använda en större qvantitet, för att kunna afskilja till undersökning tillräcklig myckenhet till en kemisk analys af alla de uti denna malm ingående olika slag af korn, får jag anföra, att först utdrogs med magneten allt hvad som härigenom kunde afskiljas, och sedermera underkastades det öfriga en noggrann sortering efter kornens olika yttre utseende. Härigenom

åtskildes den omagnetiska delen uti fyra bestämdt olikt karakteriserade korn: 1:o rundade, något blanka korn, till färgen dragande i blygrått, af 17.88 egentlig vigt; 2:o kantade, mindre blanka korn, till färgen ljusgrå, af 17.08 egentlig vigt; 3:o skrofliga, åt gult dragande korn, på ytan stundom fullsatta med små, svarta prickar, af 14.24 egentlig vigt; 4:o svarta, glänsande korn af 7.99 egentlig vigt. Den del som af dessa olika sorter underkastades den analytiska pröfning, hvars resultat jag härmedelst har äran att åt Kongl. Vet. Academien öfverlemna, var den under 1:o anförda och af 17.88 egentlig vigt.

Platina Iridium. Denna hade af Wollaston blifvit meddelad framlidne Direktören E. Th. Swedenstjerna under förmodan att den vore osmium-iridium. Kornen voro alla af silfverhvit färg, samt af 16.94 egentlig vigt. Analytiska förfarandet vid undersökningen af denna förening var i korthet följande. Malmen glödgades flera omgångar i silfverdegel med kaustikt kali, hvartill i små portioner sattes efterhand salpeter. Smälta massan utlakades med vatten och saltsyra tillsattes samt blandningen uppvärmdes för att aflägsna osmium. Massan utspäddes sedermera med vatten och det olösta togs på filtar och tvättades, samt brändes derefter med surt svafvelsyradt kali, hvarefter det härvid olösta reducerades och behandlades med kungsvatten för att ifrån iridiumoxiden utdraga platinan. Palladium och rhodium, hvilka blifvit af det sura svafvelsyrade kalit lösta, åtskildes medelst cyanqvicksilfver ifrån hvarandra. Det af vattnet lösta fälldes med vätesvafla. Svafvelfällningen togs på filtrum, tvättades, rostades samt brän-

des med surt svafvelsyradt kali. Rhodium, palladium och koppar, hvilka härvid löste sig, utfälldes med kolsyradt natron och fällningen tvättades samt löstes i saltsyra; lösningen afdunstades till torrhet, och torra saltet reducerades med vätgas, hvarefter metallerna upptogos på ett filtrum och tvättades ifrån koksaltet samt vägdes sedermera gemensamt, hvarefter de behandlades med kungsvatten samt afsilades ifrån olöst rhodium. Palladium och kopparn, hvilka af kungsvattnet blifvit lösta, skildes med cyanqvicksilfver ifrån hvarandra. Det af surt svafvelsyradt kali olösta vägdes och behandlades med kungsvatten hvarvid platinan löstes med lemning af iridiumoxid. Det som ej blifvit fäldt af vätesvafla, fälldes med kaustik ammoniak, efter att förut hafva blifvit kokadt med litet salpetersyra, och jernoxiden som härvid föll, vägdes efter tvättning. Jernoxiden löstes sedan i kungsvatten och lösningen försattes med chlorkalium samt afdunstades, hvarefter sprit tillsattes då jerndubbelsaltet löstes med lemning af iridium och platinasalterna, hvilka sedermera blandades med kolsyradt natron och upphettades, hvarefter platinan och iridiumoxiden sammanlades efter föregående vägning med det som blifvit lemnadt olöst af surt svafvelsyradt kali utur fällningen med vätesvafla och behandlades gemensamt dermed. Detta analytiska förfarande är väl ej så godt som det, hvilket begagnades vid undersökningen af de öfriga tvenne platinaföreningarne; men då afvikelsen likväl icke kan vara betydlig, samt förrådet ej medgaf att repetera analysen härå (ty äfven det till undersökningen använda vägde ej mer än 0.712), har jag likväl trott mig böra anföra de funna siffrorna och det-

ta så mycket mera, som det ändock synes att denna förening hufvudsakligast utgöres af platina och iridium i sådant förhållande att två atomer af den förra metallen ingå emot en atom af den sednare, svarande således emot $IrPt^2$ samt utgörande en hittills icke observerad förening emellan dessa metaller.

Nedanstående tabell utvisar sammansättningen af de undersökta malmerna. Undersökningarne hafva blifvit gjorda på Herr BERZELII laboratorium, hvilken meddelat mig de till undersökning använda platinamalmerna.

	Omagnetisk platinamalm ifrån Choco.	Omagnetisk platina del Pinto.	Platina Iridium.
Platina	86.16	84.34	55.44
Iridium	1.09	2.58	27.79
Rhodium	2.16	3.13	6.86
Palladium	0.35	1.66	0.49
Osmium	0.97	0.19	
Osmiumiridium	1.91	1.56	
Jern	8.03	7.52	4.14
Koppar	0.40	spår	3.30
Mangan	0.10	0,31	förl. 1.98 *)
	101.17	101.29	100.00

*) I denna förlust ingår en ringa portion osmium.

Analys af ett nytt, af 3:ne chlorider sammansatt, dubbelsalt;

af

P. A. v. BONSDORFF.

Utgående ifrån den teori, hvilken jag tillförene i särskilta uppsatser *) sökt att framställa, och hvars hufvudsakliga syftning varit att ådagalägga, det chlor, brom, m. fl. metalloider, i likhet med syre, i sina föreningar med andra kroppar, spela rollen af syre- och bas-bildande elementer, syntes det mig vara anledning att förmoda, det de enkla salter, hvilka genom nämde metalloiders binära föreningar med electronegativa metaller eller andra metalloider kunde uppkomma, äfvenledes i likhet med syresalter, skulle kunna sammanställas till dubbla saltartade föreningar. Då likväl den teoretiska åsigten af hittills kända dubbla syresalter, eller af salter, sammansatta af syresalter med andra enkla binära föreningar (så kallade *Haloidsalter*), äfvensom till en del de likaledes mindre enkla salter, hvilka fått namn af sura och basiska salter, icke ännu torde vara att anses såsom till alla delar så klar och påtaglig som fallet är med de enkla syresalterna, och då dessa dubbla föreningar icke alltid, i grund af teoretiska resonementer, låtit sammansätta eller bilda sig, utan antingen varit produkter af till-

*) *Annales de Chimie et de Physique* 1827. Tom. XXXIV, pag. 142 och Kongl. Vetensk. Acad. Handl. för 1828, pag. 174, och för 1830, pag. 117.

fälliga, ofta under särskilta, samfält verkande omständigheter frambragta, processer, eller ock endast förekomma ibland mineralrikets, under oändligen långsamt verkande naturkrafter, bildade produkter, så torde det äfven vara och blifva så mycket svårare, att af de salter, i hvilka chlor, brom, iod o. s. v. spela syrets roll, d. ä., då de samma ännu äro till ett så ringa antal framställde och hittills så litet studerade, genom direkta försök frambringa några dubbla salter. Dock, då det på sådant sätt lyckats mig att tillvägabringa en hithörande förening, ett af trenne särskilta chlorider, jemte vatten sammansatt salt, och detta salt äfven i öfrigt utmärker sig genom flera egna, yttre karakterer, så torde en analys jemte beskrifning af detsamma, för Vetenskapens idkare, icke vara alldeles utan intresse, och tar jag mig, i anledning deraf, friheten, att till Kongl. Academiens pröfning meddela en liten afhandling derom.

I fråga varande salt, erhålles då kristalliserad, vattenhaltig koppar-chlorid sättes till en något utspädd lösning af qvicksilfver-chloridens förening med kalium-chlorid (*Chloro hydrargyras kalicus*), vare sig den intermediära föreningen, eller den med mesta halt af kalium-chlorid *), hvarvid koppar-chloriden med mycken begärlighet upptages af lösningen, och blandningen lemnas derefter åt en frivillig afdunstning. Dubbla saltet börjar snart att anskjuta i kristaller af en utmärkt vacker grön färg, och merendels sammangrupperade, och det öfverskjutande af chlorohydrargyratet eller af kopparchloriden kristalliseras efteråt. Det är härvid alldeles indifferent,

*) Kongl. Vet. Acad. Handl. för 1828, pag. 186.

hvilketdera ämnet är i öfverskott tillsatt; men ett öfverskott af endera är för saltets anskjutning nödvändig eller af förmånligt inflytande, och kristallisation samt färg skilja dessa lätt ifrån sjelfva saltet. Man kan derföre äfven på hyft blanda qvicksilfver-chlorid och koppar-chlorid till en upplösning af kalium-chlorid och likaväl erhålla saltet fullkomligen anskjutet. Är koppar-chloriden i öfverskott tillsatt, synas kristallerna hafva större glans och vara med mera fullkomligt speglande ytor bildade. Saltet har äfven en stor benägenhet att efflorescera, och bildar sålunda ganska vackra dendriter, i tunna blad, visande sig med olivegrön färg, och hvilka, då chloro-hydrargyratet eller koppar-chloriden äfvenledes efflorescerar jemte det, formerar på sidorna af glaset vegetationer med särskilta nuancer af grönt, de herrligaste man bland salteffloresecenser kan se.

Kristallformen utgöres af en rättstående rhombisk prisma, som genom afstympning äfven bildar 6-sidiga och 10-sidiga prismer. Fig. 1 och 2 föreställer de särskilta modifikationerna af kristallfiguren, på hvilken, då den är enklast, endast ytorna *P*, *M* förekomma, bildande grundformen. Enligt mätningar, verkställda af Öfver-Intendenten Nordenskjöld, är $P—M=90^{\circ}$, $M—M=109^{\circ},23'$, $n—n=70^{\circ}5'$, och $p—p$ ungefärligen 112°. $M—l=l—M$, och $n—M=M—n$. Ytorna blefvo alla, med undantg af $p—p$ mätta genom spegling. En pyramid-yta hvilken är belägen emellan *n* och *p*, har någon gång förekommit, men har varit så otydlig att den ej till sitt läge kunnat bestämmas. Dubbel-kristaller bildas stundom efter en rörelsedirektion, vinkelrätt emot *l*, hvarigenom, när den intermediära ytan tillika förekommer, en inspringande vinkel synes på ytan *p*.

Saltets karakter i öfrigt äro följande. Färgen är skönt grön, mellan smaragdgrönt och gräsgrönt; pulvret ljust grönaktigt gult, yttre glansen stark, glaslik; saltet bibehåller sig till färg och glans i vanlig luft, men i fuktig luft undergår det med tiden sönderdelning på ytan, och ett gulaktigt ludd formerar sig derpå. Dock bibehåller sig saltet bättre då det anskjutit med kopparchlorid i öfverskott. I en fullkomligt med vatten mättad luft deliquescerar det, och hårfina eller stråliga hvita kristaller af, såsom det tyckes, Chloro-Hydrargyras kalicus anskjuta. Med kallt vatten öfvergjutet, dekomponeras det likaledes, kristallerna få en hvit skimrande yta, af en uppkommen strålig beläggning, utan tvifvel äfven Chloro-Hydrargyras kalicus (det intermediära), och den liqvida delen får en ljusblå färg. Af kokande vatten upplöses det utan sönderdelning, med en vacker gräsgrön färg, och ger, genom afdunstning i värme, eller genom en ögonblicklig afdunstning på stor yta, åter det gröna saltet. Men afkyles den varma lösningen hastigt, anskjuter det hvita stråliga saltet, och det öfriga liqvidum blir blått. Fäller man t. ex. af samma varma, gröna lösning, den ena droppen på en varm glasskifva, och den andra droppen på en med snö afkyld skifva, så anskjuter den förra odekomponerad med grön färg, under det att den sednare i ögonblicket afsätter en kristalliserad hvit massa, med det återstående af liqvidum blånadt. I absolut alkohol är saltet fullkomligen olösligt, men i vanlig sprit löses det, med gräsgrön färg, hvarur vid afsvalning äfven det hvita, stråliga saltet anskjuter och liqvidum blir blått. Saltet smälter i värme och får en gulbrun färg, afger vatten, och vid starkare värme bortgår qvicksilfver-chloriden.

Analysen af saltet verkställdes på särskilta sätt, och allra först af en portion kristaller, anskjutna med kalium-chloro-hydrargyratet i öfverskott tillsatt, sålunda, att saltet, utgörande 0,949 gramm, inlades i en dylik apparat som af mig förut blifvit begagnad vid undersökningar af chloro-hydrargyraterna, och som bestod i en af ett glasrör om $\frac{1}{2}$ tums diameter utblåst kolf af omkring 6 tums längd med en kula i botten, och en kulformig utvidgning på $2\frac{1}{2}$ tums afstånd från den förra, samt halsen derefter utdragen till en mynning om $\frac{1}{4}$ tums diameter *), mynningen täpptes löst med en kork, saltet upphettades försigtigt, då vattnet samlade sig i det öfre kulformiga rummet och derifrån utdrefs genom mynningen, och qvicksilfver-chloriden sublimerades derefter i de öfre delarne af apparaten. Kolfven afskars emellan båda kulorna, hvarefter den sublimerade qvicksilfver-chloriden bestämdes till vigten, och residuum i nedre kulan, innehållande chloriderna af kalium och koppar, upplöstes i vatten, försatt med några droppar chlorvätesyra. Kopparn utfälldes med en ström af svafvelväte, hvarefter fällningen upplöstes i saltsyra och salpetersyra, lösningen silades, och fälldes derefter under kokning med kaustikt kali, så att blandningen afdunstades till torrhet och upphettades, hvarefter massan, upplöst i vatten, lemnade kopparoxiden olöst, som tvättades och glödgades. Den efter afskiljandet af svafvel-kopparn återstående solution innehålliande chlor-kalium afröktes till torrhet och glödgades äfvenså.

Af det med öfverskjutande koppar-chlorid i lösningen anskjutna dubbelsaltet, togs sedermera

*) Se den förut åberopade afhandlingen i Vetensk. Acad. Handl. för 1828, pag. 181, och Fig. 2 å planchen.

tvenne särskilta afvägda portioner och användes till följande prof:

1,245 gram af saltet upplöstes i hett vatten, utspäddes och fälldes med svafvelväte, hvarefter fällningen frånsilades, och genomgångna solution, innehållande kalium-chlorid, afdunstades till torrhet, samt glödgades; dess vigt befanns vara, 0,392 gram, svarande emot 31,48 procent.

Den andra portion användes till en controllerande bestämning af qvicksilfver-chloriden och koppar-chloriden, så väl i anseende dertill, att vattnet och förstnämde chlorid, i ofvanföre beskrifna, genom värme verkställda analys, icke kunde med tillräcklig precission åtskiljas och bestämmas till qvantitet, som ock i anseende till någon supponerad möjlig olikhet i halt, under närvaron af ett annat salt (koppar-chlorid) i öfverskott under anskjutningen.

De nämde chloriderna bestämdes till sin qvantitet efter en ny analytisk metod, som jag genom särskilta komparativa försök funnit vara ganska ändamålsenlig för att skilja de nämde metallerna ifrån hvarandra, och som bestod i korthet i följande procedur.

Det uppvägda saltet 1,015 gram upplöstes i kokhett vatten och fälldes, under kokning med kaustikt kali, ganska litet i öfverskott tillsatt. Den heta lösningen försattes nu med myrsyra, tills den gulbruna fällningen (kopparoxid och qvicksilfveroxid-hydrat), efter omskakning, under utveckling af kolsyra, förvandlades till ett hvitt pulver, bestående af qvicksilfver-chlorur. Lösningen uppvärmdes nu under en kort stund till kokning, hvarunder den hvita fällningen ökades och silades kokhet.

Den genomgångna vätskan uppvärmdes ånyo till kokning då ännu något litet chlorur utfällde

sig. Silad ånyo genom samma filtrum, innehöll lösningen all kopparoxiden i förening med myrsyran; under det att hela qvicksilfverhalten förvandlades i chlorur, qvarblef på filtrum, på hvilket densamma, lätt uttvättad med hett vatten, och torkad i en temp. af 60° (utan att en värme af öfver 100° gjorde någon vidare förändring), befanns utgöra 0,500 gramm, svarande emot 0,578 gramm qvicksilfver-chlorid, eller 56,95 af 100 delar salt. Kopparlösningen fälldes med kaustikt kali i värme; men då den fällda kopparoxiden visade benägenhet att gå genom filtrum, afdunstades blandningen till torrhet, och brändes, hvarefter massan behandlades i värme med salpetersyra, silades och fälldes med kali. Afdunstad till torrhet, åter upplöst samt upphettad till salpeterns smältning, gaf densamma 0,056 gramm kopparoxid, svarande emot 0,0946 gr. chlorid eller på 100 delar 9,32 *).

Resultatet af de särskilta analytiska försöken blir sålunda:

	1.	Chlor.	2.	Chlor.	Beräkn. förhåll.
Qvicksilfver-chlorid	— 57,56	— 14,91	— 56,95	— 14,75	— 57,03
Kalium-chlorid	— 31,47	— 14,94	— 31,48	— 14,94	— 31,14
Koppar-chlorid	— 8,00	— 4,22	— 9,32	— 4,92	— 9,33
Deficit (Vatten)	— 3,07	— ——	— 2,25	— ——	— 2,50
					100,00.

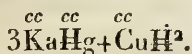
Vid betraktandet af chlorhalten i de särskilta chloriderna, äfvensom vattnets qvantitet, med mera afseende på det sednare resultatet, finner man att i saltet ingå: 3 atomer qvicksilfver-chlorid, 3 atomer kalium-chlorid, 1 atom

*) Rättare hade väl varit att med svafvelsyra utdrifva myrsyran, och derefter utfälla sulfatet med kali.

koppar-chlorid och 2 atomer vatten, och då chlorhalten i de båda förstnämde chloriderna är lika stor, kan man taga för afgjordt att dessa äro närmare förenade; hvad åter koppar-chloriden och vattnet angår, kunna de betraktas antingen hvardera för sig ingående i saltet, eller ock, hvilket torde vara sannolikare, förenade till ett hydrat af koppar-chloriden.

I sednare fallet skulle sammansättningen uttryckas med:

$3(Ka\bar{C}l+\bar{H}g\bar{C}l)+(Cu\bar{C}l+\dot{\bar{H}}^2)$, eller då det torde blifva en nödvändighet i synnerhet vid dylika sammansatta föreningar, att begagna ett enklare sätt att uttrycka chloriden, må det vara mig tillåtet, att i enlighet med det af Professor Berzelius för syresalter och svafvelsalter införda beteckningssätt föreslå, att teckna chloratomerna, ofvanpå det kemiska tecknet, och sålunda t. ex. med $\overset{cc}{K}$, $\overset{cc}{\bar{H}g}$, uttrycka chloriderna af kalium och qvicksilfver. I sådant fall skulle formeln för det beskrifna saltet blifva



$3\overset{cc}{Ka}\overset{cc}{\bar{H}g}+\overset{cc}{Cu}\dot{\bar{H}}^2$.

Ville man jemföra sammansättningen af nu beskrifne salt med dubbelsalter af syresalternas klass, finner man, att bland med konst frambragte föreningar, det af Wöhler beskrifna saltet, som innehåller salpetersyrad silfveroxid med cyan-qvicksilfver och vatten vara en analog förening, och ibland mineralrikets alster synes mig Topas och så kallad Vanadinsyrad blyoxid ifrån Zimapan i Mexico, vara till alla delar af likartade sammanställningar.

Under-

Undersökning af Specksten;

af

L. P. LYCHNELL.

Resultaten af de hittills kända analyser af Specksten äro hvarandra så olika, att man af dem svårligen kan få något begrepp om detta minerals kemiska sammansättning. Detta mineral syntes mig derföre behöfva en ny undersökning; och jag får nu äran underkasta Kongl. Vetenskaps Academiens upplysta pröfning en series af analyser derpå.

De varieteter af Specksten, som jag undersökt, äro:

1. *Specksten från Mont Caunegou.* Ljusgul, i tunna splittror genomskinlig, i brottet splittrig och fettglänsande.

2. *Specksten från Sala.* I allt temligen lik den förenämde.

3. *Specksten från Skottland.* Grågul, ogenomskinlig, i brottet föga splittrig och matt.

4. *Specksten från China.* Ljust grågul, i tunna skifvor svagt genomlysande, fettglänsande.

5. *Seifenstein från Bayreut.* Hvit, ogenomskinlig, i brottet finkornig och matt, för känseln ganska fet.

Analyserna verkställdes alla på följande sätt:

Mineralet i mindre stycken glödgades och förlorade derigenom vanligen 0,5, högst 1 procent vatten.

Omkring 2 grammer slammadt stenpulver blandades med 3 gånger sin vigt kolsyradt kali och brändes en half timme öfver spritlampa.

Den brända massan upplöstes i utspädd saltsyra, afröktes till torrhet, genomfuktades med koncentrerad saltsyra och öfvergöts efter några timmar med vatten.

Den olösta kiselsyran upptogs på filtrum, tvättades, glödgades och vägdes.

Den filtrerade solutionen öfvermättades med ammoniak, då jernoxid derur föll, hvilken upptogs på filtrum, tvättades, glödgades och vägdes. Fällningen höll hvarken manganoxidul, eller lerjord.

Den återstående lösningen afdunstades till mindre volym, upphettades till kokning och fälldes med en äfven kokande solution af kolsyradt kali. Den fällda talkjorden upptogs på filtrum och öfvergöts några gånger med kokande vatten, hvarefter filtrum med dess innehåll inlades i en platinadegel och torrkades. Sedan jorden med filtrum blifvit i denna degel starkt glödgad, utblandades den med vatten, upptogs på filtrum och uttvättades fullkomligt, samt glödgades och vägdes. Då den sedermera upplöstes i saltsyra och lösningen afdunstades till torrhet, och den torra massan åter upplöstes i saltsyreblandadt vatten, blef en liten portion kiselsyra olöst.

Den återstående solutionen och tvättvattnet blandades med en portion salmiak, hvarefter fosforsyra och ammoniak i öfverskott tillsattes, då vanligen en liten qvantitet fällning bildades. Det fällda dubbelsaltet togs på filtrum, tvättades, glödgades och vägdes och talkjordens qvantitet beräknades till 40 procent af dettas vigt.

Dessa analyser hafva gifvit följande resultat:

1. *Specksten från Mont Caunegou.*

	procent.	hålla syre.
Kiselsyra	66,70	34,68.
Talkjord	30,23	11,61.
Jernoxidul	2,41	0,53.
	99,34.	

2. *Specksten från Sala.*

	procent.	hålla syre.
Kiselsyra	63,13	32,82.
Talkjord	34,30	13,28.
Jernoxidul	2,27	0,51.
	99,70.	

3. *Specksten från Skottland.*

	procent.	hålla syre.
Kiselsyra	64,53	33,56.
Talkjord	27,70	10,70.
Jernoxidul	6,85	1,56.
	99,08.	

4. *Specksten från China.*

	procent.	hålla syre.
Kiselsyra	66,53	34,60.
Talkjord	33,42	12,93.
Jernoxidul	Ett spår	—
	99,95.	

5. *Seifenstein från Baijreut.*

	Procent.	hålla syre.
Kiselsyra	65,64	34,13.
Talkjord	30,80	11,92.
Jernoxidul	3,61	0,82.
	100,05.	

I alla dessa analyser förhåller sig basernas syreqvantitet till syrans ungefärligen som 1 till 3, men ett större eller mindre öfverskott af basis finnes i alla. Detta öfverskott af basis torde hafva varit förenadt med vatten till ett hydrat. Formeln för Speckstens sammansättning torde derföre blifva MS^3.

Undersökning af Agalmatholith;

af

L. P. LYCHNELL.

Flere varieteter af Agalmatholith äro af Klaproth, Vauquelin och John analyserade, men ur dessa analyser kan ingen formel för dess sammansättning dragas. Jag får härmed äran underkasta en ny analys deraf Kongl. Academiens upplysta pröfning. Den varietet, som jag analyserat är till färgen ljust grågul, i brottet splittrig, svagt fettglänsande, för känseln fet och af 2,73 egentlig vigt. Med kobolt-solution blir den för blåsrör blå.

3,020 grammer af detta mineral i mindre bitar glödgades och förlorade 0,041 grammer, eller 1,35 procent vatten, hvilket torde böra anses såsom hygroskopiskt. 0,839 grammer slammadt och glödgadt stenpulver brändes med tre gånger sin vigt kolsyradt kali i tre fjerdedels timme öfver spritlampa. Den brända massan upplöstes i utspädd saltsyra, afdunstades till torrhet, genomfuktades med koncentrerad saltsyra och öfvergöts efter några timmar med vatten.

Den olösta kiselsyran upptogs på filtrum, tvättades, glödgades och vägdes.

Till den filtrerade upplösningen sattes ammoniak-bikarbonat, då lerjord, blandad med jernoxid föll. Denna fällning upptogs på filtrum och tvättades, samt kokades sedermera med lut af kaustikt kali. Lerjorden upplöstes med lemning

af jernoxid. Denna upptogs, tvättades, glödgades och vägdes.

Solutionen af lerjord i kali öfvermättades lindrigt med saltsyra och lerjorden utfälldes derefter med kolsyrad ammoniak, upptogs, tvättades, glödgades och vägdes. Den upplöstes i saltsyra, solutionen afdunstades till torrhet och torra massan löstes i saltsyreblandadt vatten, hvarvid en portion kiselsyra blef olöst.

Till den efter fällningen med ammoniak-bikarbonat qvarvarande solution sattes fosforsyra och ammoniak i öfverskott. Dervid erhölls en högst ringa fällning af basisk fosforsyrad ammoniak-talk.

Resultatet af analysen blef följande:

	procent.	hålla syre.
Kiselsyra	72,40	37,65.
Lerjord	24,54	11,86.
Jernoxid	2,85	0,87.
Talkjord	Ett spår.	—
	99,79.	

Formeln häraf blifver AS^3.

ASPIDIUM CRENATUM,

en ny art af *Ormbunke*, upptäckt och beskrifven

af

S. C. SOMMERFELT.

Det isolerade sätt, på hvilket några växt-arter visa sig, har alltid förefallit mig såsom ibland det märkvärdigaste i Fäderneslandets vegetation; således finnes *Veratrum album* på Hobseidet i Finmarken, *Campanula barbata* på ett enda ställe i Lands pastorat, *Phyteuma spicatum* omkring Möse-Vandet i Tellemarken, och på intet annat ställe förr än vi komma upp på det sydliga Tysklands Alper; och likväl äro dessa stora och ansenliga växter, som knappast skulle hafva undgått resande botanister, om nyssnämda växter hade varit gemensamma för flera trakter. Härvid må anmärkas, att såsom orsaker för dessa inskränkta växt-ställen icke finnas några egna kosmiska momenter, hvilka mera kunde framkalla dessa växter derstädes än på likartade ställen, både tätt invid och långt borta. Ett sådant alldeles isoleradt växt-ställe utmärker också den här beskrifna *Ormbunke.* Den förekommer endast i grannskapet af vägen på ett stycke af några famnars vidd, men der är den anmärkt under flera år. Det är vid den historiskt märkvärdiga gård, Kringelen i Gulbrandsdalen, hvar

est dalens bönder år 1612 alldeles förstörde den 1000:de man starka Skottska här, hvilken under Öfverste SINCLAIR's befäl inbröt i landet såsom Svenska hjelp-truppar. Jag har derföre i bref till botaniska vänner kallat den *A. kringelianum* till minne af detta märkvärdiga ställe, men har likväl sedan trott, att det här föreslagna förtjenar företräde.

ASPIDIUM crenatum: frondibus triplicato-pinnatis, pinnulis lanceolatis obtusiusculis subtus pilosis, laciniis decurrentibus oblongis obtusis connatis, soris sublunatis, stipite paleaceo.

Hab. in parochia Sell Gulbrandsdaliæ Norvegiæ ad pagum Kringelen in nemorosis juxta viam publicam.

Filix altitudinem bipedalem attingit. Stipes vix pedalis nitens paleaceus, imprimis versus basin nigram. Raches supra canaliculatæ squamis minoribus subpaleaceæ. Frondes triangulares triplicato-pinnatæ molles, cito marcescentes. Pinnæ infimæ ad ½ ped. longæ, supremæ simplices pinnatifidæ, subtus imprimis ad rachem pilosæ. Pinnulæ pinnatifidæ obtusæ. Laciniæ oblongæ, subobliquæ rotundatæ crenatæ, s. duplicato-crenatæ, basi 1—4 soris sublunatis s. dimidiatis ornatæ. Indusium tenuissimum, margine fimbriatum, latere dehiscit et mox evanescit. Nulli alii saltem europææ Filici affinis est.

Om hafs-Algers germination;

af

JACOB G. AGARDH.

Sedan den fysiologiska delen af botaniken blifvit af allt mera vigt, har man fästat mycken uppmärksamhet på fröets struktur och den deraf beroende växternas groning. Hvad de högre växterna angår, så har detta fenomen småningom blifvit bragt under allmänna lagar; men Cryptogamernas fortplantnings-sätt har länge varit en hemlighet. Naturforskarnes spridda och särskilta bemödanden, att äfven häruti skaffa något ljus, hafva likväl icke varit förgäfves. *Ormbunkarne*, *Marsileaceerne*, *Lycopodierne*, *Equiseterne*, *Mossorne*, *Characeerne* hafva sålunda till deras groning blifvit undersökta. Svamparnes, ehuru upplyst genom Ehrenbergs ryktbara Mycetogenesis, äfvensom Lichenernas och Algernas groning lemnar ännu många frågor outredda. *Färskvattens-algerna* hafva blifvit undersökta af den noggranne Vaucher; men om *hafsalgerna* känner man ej mer än ett enda rön, som något upplyser deras i djupet dolda fortplantning.

Förliden sommar uppehöll jag mig, jemte Herrar N. H. Lovén och Sv. L. Lovén *),

*) Dessa Herrar undersökte hufvudsakligen organismer af djurriket, och jag företrädesvis dem af växtriket.

för att studera hafvets organiska produkter, vid kusten på ett ställe, som är välbekant för sin rikedom derpå, och det lätta tillfälle det lemnar till deras närmare undersökning. *Kullaberg*, — rikt på dessa hafvets produkter genom sina stränders klippiga beskaffenhet, och genom sitt läge, såsom på 3:ne sidor omgifvet af haf, och såsom liggande på gränsen emellan Kattegat och Öresund, förenande till en stor del de saltare vattnens alster med det Baltiska hafvets förkrymplade former, — erbjuder den bästa lägenhet, att studera dem, och uppsöka öfvergångarne emellan båda.

Man har anmärkt, att algerna, likasåväl som landväxterna, äro beroende af klimatiska förhållanden, och att hvarje region har sin särskilta hafsvegetation. Dock gifves äfven hos dem öfverlöpare, och jag fann vid Kullaberg icke blott en mängd af arter, förut endast funna vid Norriges och andra nordliga länders kuster, utan äfven några, som man förut endast anmärkt vid Frankrikes och södra Englands stränder. Men dessa, antingen de då äro främlingar ifrån en kallare eller varmare zon, förekomma vanligen på ett djup, som troligen gör temperaturskillnaden ganska obetydlig.

Men äfven sjelfva hafsbottnens beskaffenhet, vattnets större eller mindre djup, och dess sälta äro omständigheter, som på algerna äro lika inverkande. Man vet, att under det en del växa på klipporna, äro andra parasiter, och un-

---

dock så, att vi alltid bevittnade hvarandras observationer och deltogo i hvarandras tillfredsställelse, att hafva funnit något nytt och intressant. De äro således i det hufvudsakliga vittnen till de följande observationerna.

der det en del finnes som parasiter på alla större alger, växa andra helst på en enda. *Laminarierna*, och den dem närslägtade *Scytosiphon Filum*, föredraga en sandig botten, der de fästa sina rötter vid småstenarne, under det att *Fucus*-arterna företrädesvis växa på klipporna. Några arter af *Calithamnion* förekomma på klipporna; andra t. ex. *C. repens*, *roseolum*, *Thuyoides*, fann jag endast på *Furcellaria fastigiata*.

Odonthalia dentata, *Chondria clavellosa*, *Callithamnion plumula*, *Bryopsis arbuscula*, uppdrogos ifrån ett djup af 17 famnar. *Sporochnus aculeatus* och *viridis*, *Ptilota plumosa*, *Sphærococcus rubens* m. fl. upptogos ifrån ett föga mindre. Deremot bekläda *Mesogloia rubra*, *Laminaria fascia*, *Fucus-arterna* med flere, klipporna i sjelfva vattenbrynet. De, som vanligen förekomma i lågt vatten, förändras ofta ganska betydligt, när de växa i djupet. Sålunda är Lyngbyes *Chordaria scorpioides* ej annat än en på djupet växande steril form af *Fucus nodosus* *).

Att vattnets sälta har ett stort inflytande synes genast, om man jemför hafsvegetationen vid stränderna af Norrige med den vid Baltiska hafvets kuster. En *Fucus vesiculosus* t. ex. ifrån detta sednare haf är så förändrad, att man snarare skulle anse den för en egen art, än för en förkrympt form. Men det är ej allenast in-

---

*) Att detta är förhållandet, bevises icke blott af de öfvergångar man finner dem emellan, utan äfven af den inre strukturen. *F. nodosus* består af ett eget slags celluler, som ej allenast med bottnarne äro hopfogade i rader, utan äfven genom särskilta sidotuber förenade med nästgränsande cellulrader, ungefär på samma sätt, som trådarne af en *Zygnema* vid dess kopulation. Alldeles samma konstruktion återfann jag hos *Chord. Scorpioides* Lyngb.

dividerna, som förändras, utan äfven rikedomen minskas betydligen, då man inträder ifrån ett saltare i ett färskare vatten. Antalet af *Fucoideer*, funna vid Norriges kuster, förhåller sig till de Svenskas som 3:2, hvilket förhållande ingalunda (åtminstone ensamt) härrör af klimatet, ty vid England är antalet af dem större än vid Norrige. Men liksom hos landväxterna några familjer tyckas vara mera beroende af jordens beskaffenhet än andra, likaså tyckas *Florideerne* mest af alla Alger vara beroende af vattnets sälta. Ty, fastän man antagit, att *Florideerne* i den tempererade zonen tilltaga med den högre temperaturen, utgör likväl deras antal vid de Svenska kusterna ej en gång hälften af de Norrska, som likväl ej utgöra halfva antalet af Englands. En mängd finnas gemensamma för Nordlandens och Englands, ja äfven Frankrikes kuster, men som saknas vid Kullaberg.

Ulvaceerne tyckas minst af alla vara beroende af lokala omständigheter. Samma species, som fördraga en ganska stark värma, har man äfven funnit högt upp i Arctiska oceanen. Några species äro likaväl salt- som färsk-vattens Alger. Vid Kullaberg finnas kanske lika många species, som vid de Norrska kusterna.

För de lägre Algerna kunna svårligen ännu några geografiska förhållanden bestämmas; de äro dertill ännu för litet undersökta. Dock tyckas lokala omständigheter bli af mindre vigt ju mera man nedstiger ibland de lägre Alg-grupperna.

Oaktadt kännedomen af species, såsom det hvilket bör föregå all annan naturhistorisk forskning, utgjorde egentliga föremålet för mina studier vid Kullaberg, är likväl Algernas kännedom af den beskaffenhet, att den omedelbart förer

till fysiologiska resultater. Species-kännemärkena ligga hos dem ofta endast i anatomiska strukturen, så att man för att uppsöka de förra, äfven måste lära känna de sednare. Då jag således fann en af de allmännare Algerna rikt försedd med organer, som man hos den väl ej förut känt, men som man hos närslägtade genera ansett för fruktorganer, ehuru ingen sett dem gro, trodde jag det vara ett lyckligt tillfälle, att lära känna dessa organers natur och sålunda kunna uppspåra naturen i dess dolda verksamhet. Om jag häruti lyckats mindre väl än man kunnat önska, så torde jag våga tillskrifva det de stora svårigheter, hvarmed dylika observationer äro förenade, jemförelsevis med dem, som man har att strida med, vid observationer på de högre växterna.

Det gifves kanske få familjer inom växtriket, hos hvilka kännedomen af germinationen är af så mycken vigt, som hos Algerna, i anseende till mångfalden och olikheten af deras fruktorganer. Hos *Ceramieerne* finnas hos de flesta genera åtminstone 2:ne slags organer, som man ansett för frukter, hvilkas olikhet hos olika genera gör bestämmandet af deras identitet ganska svår. Capslerna äro de allmännaste, och man kan med sannolikhet anse dem för analoga hos alla de genera, som äga dem. Det andra slaget, de så kallade *Stichidierne*, eller de uppsvällda spetsarne af grenarne uti hvilka den i hvarje led inneslutna massan format sig till en midt uti hvarje articulus liggande kula, finnes hos *Ceramierne*, *Hutchinsia*, *Rhodomela* och kanske flera. Man har ansett dessa sednare organer analoga med hanorganerna hos de högre växterna, och man har trott, att de bestodo af ett rödt

pulver. Mina försök visa, att de åtminstone fungera som frukt, och att de utgöras af en enda hel kropp.

Huruvida de organer, som finnas hos *Griffitsia, Dasya, Champia, Chætospora* &c. äro af ett eget slag, eller de blott äro aberrationer ifrån de förutnämde, är svårt att afgöra. Dessutom finnas hos de flesta af dessa genera äfven andra organer, hvilkas natur och funktioner ännu äro alldeles obekanta. Hos *Hutchinsia* finnes sålunda ett slags kroppar, som man kallat *antheridier*, äfvensom man funnit flera species försedde med ett slags fina hår, hvilkas natur ännu är okänd.

Utom Stichidierne, hvilka hos *Ceramium* äro alldeles lika dem hos *Hutchinsia*, finnas äfven andra fruktorganer hos *Ceramium diaphanum* och *rubrum*, hvilka likna de förra, men ej med dem böra förblandas. Kulorna hos dessa äro mindre, ligga inbäddade i sjelfva genicula, och talrika i hvarje. Kulorna i stichidierne ligga en i hvarje articulus, äro alldeles klotrunda, mörkröda, homogena och utan spår till någon hvarken yttre eller inre olikformighet. Grenarne, hvari de ligga, äro vanligen uppsvällda och knöliga, synnerligen vid den ena sidan af tråden, emedan kulorna vid sin bildning draga sig mera åt den ena än den andra cellulväggen. Härigenom lättas deras utkomst ur tråden, som sker medelst den tunnare väggens uppspruckning.

Innan jag framställer mina egna observationer, vill jag anföra resultatet af Stackhouses försök med *Fucus canaliculatus*, på det man dermed må kunna jemföra mina egna. Han såg fröna af denna art, som han nedsänkt i ett kärl, hvars botten var betäckt med småstenar, utbreda sig och öfverkläda stenarne, som en membran.

Ur denna frambröt snart små papiller liknande den bägarformiga stammen på *Fucus loreus*. Af detta hans försök tyckes följa, att flera frön bilda den gemensamma membranen, ur hvilken sedan sjelfva växten framkommer. I anseende till den sena årstid, under hvilken han anställde sina försök, kunde han icke bringa dem till slut. Så länge han kunde observera papillerna, förblefvo de i samma tillstånd oförändrade. Man ser således, till huru obetydligt resultat detta försök ledde, och likväl är detta det enda vi känna om hafs-algernas groning.

I början af Augusti nedlade jag i ett urglas, som jag åter nedsänkte i ett större kärl, fyldt med hafsvatten, några af stichidiernas kulor af *Ceramium rubrum*. Härigenom blef det mig möjligt att uti urglaset observera deras utveckling, utan att rubba dem i deras ställning. Medelst det slem, som omgifver dem, och som de sjelfva vid behof tyckas kunna producera, fästa de sig vid bottnen i kärlet, ordnande sig tätt intill hvarandra. De öfvergå nu så småningom ifrån den klotrunda till en nästan äggformig figur, och färgen blir jemväl något blekare (Tab. II, Fig. 1). Efter några dagar förlängdes den spetsigare ändan på det äggformiga fröet ännu mera, och öfvergick uti en trådformig kropp (Fig. 2), som vi vilja kalla rot, ehuru dess funktion som sådan ingalunda är säker.

Det är visserligen svårt att afgöra, huruvida roten är endast en förlängning af fröet, eller om den genomträngt någon yttre membran. Dock tror jag mig med säkerhet kunna påstå, att såväl roten som primordialtråden bildas genom en omedelbar expansion. Att sådant är förhållandet, tyckas äfven de många olikheterna vid des-

sa fröns groning utvisa. Icke allenast rötternas antal utan äfven stället för primordialtrådens utgång tyckes vara obestämdt, hvilket knappast kunde vara förhållandet, om de skulle genombryta någon yttre membran.

Roten förlänges hastigt; den tyckes inuti vara fylld af en granulös massa, och dess ljusare färg är alltid starkt begränsad ifrån fröets egna mörkare. Hos några frön framgår äfven ur deras andra ända en rot, lik den förra, (Fig. 3, 4, 5, 6, 11) och då koncentreras fröets egna mörkare färg åt dess midt, som blir stället, hvarifrån den nya plantan utväxer (Fig. 5, 6, 11). Denna utgår likväl oftast ur fröets tjockare ända några dagar efter roten (Fig. 7, 8). Den är förut alltid antydd genom en mörkare, nästan rosenröd färg på det ställe, hvarifrån den sedan utväxer. Primordialtråden, såsom vi vilja kalla den första stambildningen, tillväxer mera långsamt än roten, och den rosenröda färgen tilltar allt mer och mer. Snart förmärkes äfven någon inre organisation, ehuru den till en början är ganska otydlig.

Vid primordialtrådens förlängning smalnar småningom fröet, så att man snart endast med svårighet upptäcker någon skillnad dem emellan. Dess förut ljusa färg förbytes äfven uti trådens rosenröda, så att de båda utgöra ett enda helt, som nu framställer en ganska vackert, ehuru irreguliert retikulerad, cylinderformig kropp. Den rosenröda massan, samlar sig nemligen i smärre, kantiga och oregelbundna klumpar, som äro skilda genom smala och pellucida mellanrum (Fig. 8, 9). Klumparne ordna sig derefter så, att de bilda sammanhängande transversella bälten, skil-

da

da genom de på tvären gående pellucida mellanrummen, hvilka blifvit något bredare, derigenom att de på längden försvunnit (Fig. 10, 11).

Vid trådens vidare tillväxt blir de rosenröda bältenas färg något smutsigare, äfvensom de vid ändarne flyta mera tillsammans; de förut pellucida antaga en ljusröd färg och tillrunda sig allt mer och mer, så att man snart har en tydlig tråd af *Ceramium rubrum* (Fig. 10).

Rötterna, som förlänga sig allt mer och mer, utbreda sig längs den kropp hvarpå fröet hvilar, och tjena sålunda att fasthålla det der. Fröet, såsom jag redan anmärkt, förändras merendels snart till likhet med primordialtråden, men någon gång qvarsitter det oförändradt en längre tid (Fig. 10, 11). Primordialtråden grenar sig förr eller sednare; jag såg till och med en tråd (Fig. 8) grena sig innan den ännu fått den konstruktion, som den såsom fullbildad bör hafva.

Jag anställde äfven försök med några andra Alger, hvilka jag likväl ej hann bringa till slut. Ehuru de visade, att germinationen hos *Hutchinsia* och sålunda troligen äfven hos alla de genera, som hafva *stichidier*, är i hög grad lika den hos *Ceramium*, fann jag dock någon skillnad emellan dem. Jag observerade nemligen hos *Hutchinsia* att de frön, som icke germinera, skilja sig i 4 likformiga delar (Fig. 13), sedan de någon tid legat nedsänkta i vattnet. Att likväl icke heller dessa fyrlingar förblifva i detta skick, har jag anledning att förmoda. Deras antal förminskades nemligen för hvarje gång jag lade mitt urglas under mikroskopet, och i deras ställe såg jag bottnen betäckt med en stor mängd små,

elliptiska, brunaktiga moleculer, hvar och en försedd i midten med en ljusare ring (Fig. 14). Det tyckes sålunda, som dessa sednare uppkommo genom någon slags upplösning af de förra. Något dylikt motsvarande hos *Ceramium* kunde jag aldrig upptäcka.

Äfven försökte jag att bringa kapselfröna af *Ceram. rubrum* till att gro, men detta misslyckades, antingen jag då får tillskrifva det mindre gynnande omständigheter, eller att de äro bestämda af naturen till någon annan funktion. Skulle denna sednare gissning vara den rätta, så äro alla nyare Algologers meningar oriktiga, som antaga kapselfröna, som de egentliga propagativa organerna. De organer deremot, som de anse analoga med hanorganerna hos de högre växterna äro det ingalunda, eller åtminstone hafva de en helt olika funktion.

Ehuruväl oftast en mängd af frön ordna sig tätt intill hvarandra, och de sålunda gemensamt kunna bidraga att bilda de tufvor, i hvilka man vanligen finner dessa växter hopvecklade, kan man ingalunda antaga, att flera frön äro nödvändiga för att bilda ett individ; en omständighet, som skiljer Algernas germination åtminstone med detta slags frukter ifrån svamparnes och mossornas, hos hvilka, enligt Ehrenbergs, Nees m. fl. observationer, växten utgår ur den gemensamma väfnad, som genom flera fröns utskickade trådars sammanflätning blifvit bildade. Stackhouses observationer deremot tyckas antyda, att Alger äfven på detta sätt kunna uppkomma.

Om Meteorstenar;

af

JAC. BERZELIUS.

Icke längre än från början af detta århundrade har man ansett, såsom en i vetenskapen bevisad sak, att större och mindre stenmassor tid efter annan nedstörta på jorden, vanligen under ett starkt brakande, likt åskans rullande dunder, och med ett eldfenomen, hvarvid stenens yta så hastigt förglasas, att dess inre massa icke hinner att af hettans åverkan förändras. Vanligen sönderspricker stenen deraf innan fallet och styckena kastas temligen vidt omkring. Ehuru äldre och nyare tiders historia omtalat dylika stenfall, så ansåg sig dock länge den sansade naturforskaren böra betvifla dessa uppgifters pålitlighet, då all rimlig grund saknades för en gissning, om hvarifrån så tunga kroppar i atmosferen kunde härledas. Den säkrare kännedom vi nu anse oss äga, grundlades af ett meteorsten-fall i England, vid Wold-Cottage i Yorkshire, hvilket tilldrog sig d. 13 Dec. 1795 och blef behörigt bevittnadt. Howard, som några år sednare företog en undersökning af denna sten, hvilken han jemförde med flera andra, som sades vara fallna från himmelen, fann dem emellan en öfverensstämmelse i utseende och sammansättning, under det de hade bestämda skiljaktigheter från mineralier af tellu-

riskt ursprung. Det hufvudsakligaste kännemärket var, att de innehålla insprängdt metalliskt jern, och att detta jern är nickelhaltigt. Howard meddelade Royal Society i London sin undersökning i Febr. 1802. Den fästade allmänt uppmärksamheten, ehuru den första nyheten om de resultat Howard dragit af sin undersökning, hvilka af Pictet meddelades den Franska Vetenskaps-Academien, emottogs såsom en villfarelse. Händelsen fogade likväl så, att få månader derefter, d. 26 Apr. 1803, inträffade i Frankrike, i departementet l'Aigle, ett af de största och märkvärdigaste stenregn, som tilldragit sig, och vid hvilket öfver en viss trakt stenbitar utsåddes, hvilkas antal ansågs uppgå till ett par tusende. Ögonvittnenas antal var stort, och den Franska Vetenskaps-Academien, hvars uppmärksamhet redan i förhand var väckt, anmodade sin ledamot Biot, att på stället undersöka förhållandet. Hans berättelse derom undanröjde alla återstående tvifvel om stenars fall ofvanifrån med fenomen, så lika dem man förut iakttagit vid angifna meteorstens-fall, att äfven dessa derigenom vunno trovärdighet.

Nu begynte man eftertänka, hvarifrån dessa fallande kroppar kunde härleda sitt ursprung. Gissningen att de voro utkastade från jordens volkaner rättfärdigades icke, hvarken af de från volkaner aflägsna ställen der de föllo, eller af deras, med vanliga volkanprodukter olikartade beskaffenhet. Man har på allvar försökt att betrakta dem såsom bildade i luften af dess beståndsdelar; men hvarken veta vi att meteorstenarnes beståndsdelar kunna finnas i luftform, eller af luftens vanliga beståndsdelar sammansättas, och dessutom, om äfven sådant vore fallet, hafva flera meteorstenar haft en så stor massa, att deras bild-

ning i atmosferen omöjligen hunnit gå för sig på den korta stund, deras fall genom luften varat, helst det är nödvändigt att fallet redan måst begynna vid den första solida partikelns afsättning.

Anaxagoras gissade, att en sten, som i hans tid föll vid Aegos Potamos, var utkastad från en annan verldskropp. Denna dristiga gissning, innebar troligen en riktig föreställning. Den har blifvit understödd af vår tids forskningar. Olbers framkastade 1795, i en berättelse om det meteorstens-fall, som inträffade d. 16 Juli 1794, vid Siena i Italien, den idé, att dessa stenar kunde hafva blifvit utkastade från månen, ehuru han ansåg det då sannolikare, att de kommit från Vesuvius. Laplace yttrade 1802, i anledning af Howards arbete, samma idé, med det tillägg, att eldfenomenet måste härröra från luftens sammantryckning genom meteorstenens oändliga rörelsehastighet vid inträngandet i jordens atmosfer, af hvilken denna hastighet så förminskas, att fallet slutligen sker endast med vanlig fallhastighet.

Månens åt oss vända sida är full af bergskedjor, i hvilka finnas talrika berg, skapade alldeles likt de med krater försedda volkanerna på jorden, och af så ytterligt stora dimensioner, att man med goda tuber ser in i kratern, der man mycket väl urskiljer, att insidans ena hälft är upplyst af solen, och den andra beskuggad, under det att öfversta ringen, som utgör kraterns öppning är hel och hållen upplyst. Det synes vara anledning att förmoda, att bergen fått denna form af samma orsak som på jorden, det vill säga genom eruptioner. Men om den kraft, som på månen åstadkommer eruptioner är lika stor med kastkraften hos jordens volkaner, så måste den kastade kroppen aflägsnas betydligt längre

från månen än från jorden; ty 1:o är månens massa blott 1.45 procent af jordens, och tyngden på månen förhåller sig derefter; 2:o har månen ingen luftkrets, eller en så ytterst tunn, att intet märkbart strålbrytnings-fenomen deri uppkommer vid fixstjernors betäckning af månen. Utkastningen sker således i lufttomt rum, utan något sådant mekaniskt hinder för den kastade kroppens rörelse, som atmosferen kring jorden åstadkommer, och som der snart afstannar den; 3:o då utkastningen sker i en riktning emot jorden, så är den kastade kroppen utsatt för jordens ständigt tilltagande attraktion, under det månens är i ett ständigt aftagande; och 4:o ligger jemvigtsgränsen emellan jorden och månen betydligt närmare den sistnämda. Biot uppger att en kastkraft af 7771 paris. fot. i sekunden uppnår denna gräns; med det ringaste öfverskott deri måste den öfverstigas, hvarefter kroppen sedan måste falla mot jorden. Denna hastighet är 5 till 6 gånger större än den en 24-pundig kanonkula har vid utlöpandet, och öfverstiges af kastkraften i våra volkaner *). De beräkningar, så väl Olbers **) som Poisson ***) häröfver anställt, visa, att idén innebär en fysisk möjlighet.

Åtskilliga omständigheter relativt till meteorstenarne sjelfva, passa väl in med hvad vi tro oss veta om månen. Meteorstenarne äro genomsådda med metalliskt jern, som, då stenen, på sätt händelsen är med jordskorpans mineralier, hålles fuktad af lufthaltigt vatten, efter hand rostar till oxidhydrat. I deras ursprungliga hem-

---

*) Laplace i v. Zach's Monothl. Corresp. 1802 Sept., p. 277.

**) Gilberts Annaler der Physik, XV, 39.

***) Ib. p. 329.

vist saknas således antingen blott luften eller både luften och vattnet. Också hafva astronomiska undersökningar på månen icke funnit något spår till så stora vattensamlingar att de kunnat med goda tuber upptäckas. Jag känner icke att man i meteorstenar funnit kemiskt bundet vatten. — Vi skola af nedanstående undersökning finna, att de flesta meteorstenar äro hvarandra så lika till sammansättning, att man kan anse dem härröra från samma berg, under det, att endast några få befunnits af en afvikande sammansättning. Så vidt det är tillåtet att sluta från hvad som finnes på jorden, kan man icke eller anse andra verldskroppar vara homogena blandningar af mineralier, helst historien af deras primitiva bildning säkert har mycken analogi med historien om jordens. Bergarter från olika trakter af en annan verldskropp böra således kunna variera i sammansättning. — Med månen inträffar, att den ständigt vänder samma halfklot mot jorden. Medelpunkten af dess synliga skifva utgör således dess oföränderligt åt oss vända vertex, hvars eruptioner lättast kasta sina projectiler öfver jemvigtslinien, hvarifrån således största antalet af de till jorden ankommande meteorstenarne, med antagande att de härröra från månen, böra vara utkastade. De kunna således tillhöra en ganska inskränkt bergstrakt, hvaraf deras stora likhet i utseende och sammansättning då lätt begripes. — Utkast af eruptioner som ske på sidan om denna vertex och som fortskyndas i en riktning, hvilken icke mera går direkte mot jorden, måste således mera sällan kunna komma inom jordens attraktions-krets. Om bergarten i dessa är skiljaktig från den som tillhör månhalfvans åt oss vända summitet, så inser man lätt, att meteorstenar af

annan än vanlig sammansättning kunna hitkomma, men att det måste ske jemförelsevis ganska sällan. Kunde man antaga att månens åt oss vända summitet är så genomsådd med nickeljern, som meteorstenarne sjelfva, och att månens öfriga delar, eller åtminstone det halfklot deraf, som ständigt vändes ifrån jorden, håller föga deraf eller saknar det alldeles, så skulle deraf följa, att månen, då jorden, utom dess allmänna, af gravitation uppkommande, attraktion, derpå utöfvar äfven verkningar af en magnet, måste vända den jernrikaste delen af sitt klot mot jorden, och deraf den verkan uppkomma, som vi med förundran erfarit, att nemligen månen alltid vänder åt oss orubbligt samma halfklot.

Det är äfvenväl möjligt att meteorstenar komma från ett annat kosmiskt håll. Olbers uppkastade, såsom bekant är, den gissningen, att småplaneterna emellan Mars och Jupiter kunde vara bitar af en exploderad planet, i anledning af hvilken gissning flera dylika bitar uppsöktes och en fanns af Olbers sjelf. Om en sådan katastrof ägt rum, hvilket den betydliga vinkel, banan af pallas gör med medelplanet af de öfriga planeternas orbitæ, äfven kan anses bestyrka, så måste en oändlig mängd smärre bitar hafva blifvit utkastade i riktningar, som kommit dem att vandra kring solen i aftagande orbitæ, så att de lätt på vägen råka inom andra planeters attraktionssfer och infalla på dem. Man har äfven gissat, att materia i universum kunde finnas, stadd i en ännu icke ordnad rörelse, och att meteorstenar kunde vara sådana mindre eller större massor, som stundom inträffa i jordens attraktionssfer; men denna gissning är af alla den minst sannolika. Verldssystemet synes vittna om den bestämdaste

ordning, och dessutom blifver, i denna gissning, meteormassornes identiska beskaffenhet ännu mindre begriplig.

Emedlertid, då det kan tagas för afgjordt, att de härröra från en annan verldskropp än jorden, och således förkunna beskaffenheten af ponderabla ämnen, som finnas utom tellus, så få meteorstenarne från denna sida ett utomordentligt intresse. Det blir dervid af vigt, icke allenast att finna af hvilka mineralier de bestå, utan äfven de ringaste spår af deri förut ej funna elementer. Möjligt vore att deribland finna sådana, som ännu ej förekommit på jorden.

Astronomerne hafva med särdeles intresse, i dubbelstjernors revolutioner omkring hvarandra, igenkänt en verkan af samma gravitationslagar, som gälla inom vårt eget planetsystem, huru stor anledningen än var att i förhand förmoda denna grundkraft vara rådande öfver allt i universum. Det är icke mindre intressant att lära känna af hvilka ämnen andra verldskroppar bestå, och att komma till visshet derom, att de äro af enahanda natur med dem som utgöra massan af tellus. Om vi ock ännu icke funnit alla dessa sistnämda i meteorstenarne, så hafva vi dock deri träffat en stor del af de allmännare, och skola i det följande se, att det lyckas att bestämma i hvilka kemiska föreningar de innehållas.

Det arbete öfver meteorstenar, som jag nu har äran till Kongl. Academien öfverlemna, har blifvit föranledt af ett uppdrag, att undersöka sammansättningen af den meteorsten, som, den 25 November 1833, kl. $\frac{1}{4}$ efter 6 på aftonen, föll i granskapet af Blansko i Mähren. Den bildade, såsom vanligt, ett starkt lysande eldmeteor, och stenfallet föregicks af ett åsklikt dunder. Bergamts-

Direktor Reichenbach, som befann sig ute på fältet, blef och vittne till meteoret, lät sedan af ett betydligt antal manskap eftersöka den fallna massan, och lyckades sent omsider att finna smärre bitar deraf till belopp af ungefär ½ skålpund; men hufvudmassan blef icke funnen, hvartill denna trakts skogiga beskaffenhet lärer hafva varit förnämsta orsaken.

1. *Meteorsten från Blansko.*

Denna meteorsten hör till det allmännast förekommande slaget, och lagd bredvid dessa, t. ex. från Benares, l'Aigle, Berlongville &c., kan från en af dem ej urskiljas. Beskrifningen af dessa är således beskrifningen af denna. Den har den vanliga, yttre smälta skorpan, en ljusgrå, något rostfläckig brottyta, finkornig, visande här och der runda kulor af lika färg med stenens, hvilka ofta kunna aflossas och lemna då en rund, slät urhålkning efter sig. Den innehåller mycket nickeljern och ganska litet svafveljern i fina partier öfver allt inströdda, visande glänsande punkter, af hvilka några synas rödaktiga i en viss direktion. Dessa äro dock icke annat än anlupet nickeljern. Om stenen stötes till groft pulver, kan nickeljernet utdragas med magneten, samt under vatten tvättas från synbart vidhängande stenämne, så att jernpartiklarne blifva nära silfverhvita. De innesluta dock ännu mycket stenämne i sina sinuositeter och håligheter, hvilket vid jernets upplösning till en del sönderdelas och till en del affaller. I det stycke som användes till mina försök innehölls 17.15 p. c. nickeljern, i hvilka afdrag är skedt för innesluten stenmassa. Under sammansatt mikroskop kan man icke med någon tydlighet ur-

skilja andra blandningsdelar än ett hvitt, splittrigt mineral, som tyckes vara genomskinande och vid rostfläckarne är gulaktigt, samt de metalliska kantiga kornen. Det samma är händelsen när man betraktar i mikroskopet ett groft pulver deraf, men då äro mineralets delar mera genomskinliga. — På mekanisk väg har jag icke kunnat åtskilja meteorstenen i annat än det hvita mineralet, de runda kulorna och nickeljernet. — På kemisk väg hafva kunnat åtskiljas: nickeljern, svafveljern, chromjern, ett hvitt mineral, som af syror sönderdelas, och ett dylikt, som af syror ej angripes. Ehuru stenen tyckes vara temligen jemt blandad, är det dock ganska tydligt att nickeljernet på vissa ställen är mera samladt än på andra. Vissa delar af stenen gifva vid rifning ett mörkare pulver än andra.

Stenens icke magnetiska del förhåller sig för blåsrör på följande sätt: den ger i lindrig glödgning intet vatten och förändras icke. Brännes den i stycke i öppen luft, så kan lukt af svafvelsyrlighet kännas, stenen blir svart utpå och rödfläckig inuti. Pulver af stenen bränner sig i glödgning rödt och smälter slutligen, men mycket trögare än fältspat, till en svart glaskula med matt yta, alldeles lik den svarta hinna, som utpå omger stenen. Af borax löses det lätt till ett jerngrönt glas. Af fosforsalt äfvenså, men med lemning af kiselskelett. Med kolsyradt natron smälter stenen till en svart kula. Detta är meteorstenars vanliga förhållanden för blåsrör.

Jag skall dela den analytiska undersökningen i tvenne hufvuddelar, nemligen 1:o af det icke megnetiska och 2:o af det som kan med magneten utdragas.

Detta mekaniska åtskiljande genom magneten, oaktadt det skulle synas, som vore det ganska lätt, är dock så godt som alldeles omöjligt att göra alldeles fullkomligt. Svafveljernet förvandlas vid rifningen i pulver, som fäster sig oskiljaktigt vid stenpulvret, hvilket deraf får en mörkare färg. För att först uttaga det mesta, stöttes stenen till groft pulver, hvarur det magnetiska under vatten utdrogs. Det som nu icke mera ville följa magneten, refs till fint pulver, som ännu en gång under vatten behandlades med magneten, och afgaf ännu en liten portion magnetiskt, hvarefter återstoden refs på porfyrhäll och slammades. Torra pulvret var ljusgrått och luktade svafvelbundet väte, då det öfvergöts med saltsyra, samt svafvelsyrlighet i glödgning, båda hastigt öfvergående, men ådagaläggande, närvaro af en portion svafveljern, som magneten icke utdragit.

Till undvikande af onödig vidlyftighet, skall jag en gång för alla uppgifva den plan hvarefter analyserna skett, och sedan på hvar särskilt art, der ingen afvikelse från planen ägt rum, anföra endast resultatet.

A. Stenpulvret sönderdelades i platinakärl med koncentrerad saltsyra, hvaraf en gelatinering uppkom, som dock endast var partiel. Under dekomposition var kärlet betäckt med ett rent urglas, som icke angreps, och utmärker frånvaro af fluorföreningar. Massan intorkades, fuktades med saltsyra, utdrogs efter en stund med vatten. Det olösta uttvättades, koktes ännu vått i tvenne omgångar med kolsyradt natron, som före frånsilningen utspäddes med mycket kokande vatten och silades kokhett. Vigten af det då olösta utvisade meteorstenens halt af i syror olösliga för-

eningar, och genom subtraktion från den använda qvantitetens vigt, äfven huru stor del af mineralet som af syror blifvit sönderdelad. Lösningen i kolsyradt natron öfvermättades med saltsyra, afdunstades i vattenbad till torrhet, och lemnade vid återupplösning i vatten, kiseljorden af det af syran sönderdelade mineralet. Lösningen i vatten försöktes med ammoniak, att den ingen fällning gaf, och tvättvattnet af kiselsyran afdunstades till torrhet, då återstoden, vid behandling med vatten, lemnade ännu litet kiseljord, som vattnet under tvättningen upptagit.

B. Lösningen i saltsyra, af det mineral, som blifvit sönderdeladt, oxiderades med salpetersyra, och lösningen fälldes med kaustik ammoniak, för att i vätskan qvarhålla, jemte en del af talkjorden, kalkjord och alkali. Emedlertid visade sig vid de flesta meteorstenars analys att det af syran sönderdelade mineralet, ingen kalkjord innehåller. Jag fann efteråt, men försent för att kunna begagnas, att planen var felaktig i så måtto, att meteorstenarne innehålla tennoxid, som, innan oxidering med salpetersyra, bör med svafvelbunden vätgas utfällas. Emedlertid är qvantiteten af tennoxid så liten, att den kan alldeles försummas, sedan man blott vet att den finnes.

Den med kaustik ammoniak fällda vätskan försattes med litet vätesvafladt svafvelammonium, hvaraf den blef svart, och lemnades så i korkad flaska, till dess att vätskan klarnat med en dragning åt gult. Så länge den klarnade vätskan är färglös, kan man ej vara säker att hela nickelhalten är utfälld. Till klarnandet fordrades oftast 24 timmar. Denna metod att afskilja nickeloxiden är den bästa jag känner. Den har dock två fel. Det ena att litet svafvelsyrad nickel

åter bildas under tvättning, och det andra, att genom ömsesidig frändskap litet svafvelmagnesium bildas och fäller sig med svafvelnickeln, särdeles om blandningen ställes i värme att klarna. Felet i metoden har dock intet väsendtligt inflytande på analysens resultat. För att af svafvelmetallen bestämma nickeloxidens qvantitet, rostades den, löstes i saltsyra fälldes med kaustikt kali och vägdes tvättad och glödgad. Den så erhållna nickeloxiden höll i alla försöken kopparoxid, som för blåsrör kunde med vanlig reduktion till kopparoxidul framletas. Den visade ännu ett annat förhållande, som väckte min uppmärksamhet, att nemligen, insmält i forforsalt och påblåst i oxidationslågen, gifva ett glas, som, under kallnandet, blef ogenomskinligt och färglöst. Anledningen dertill visade sig sedan vara en halt af tennoxid. Smältes nickeloxiden med fosforsalt och metalliskt tenn tillsattes och sedan påblåstes så mycket att både nickel och koppar i reduceradt tillstånd upptogos af tennet, så erhölls ett, under afsvalning, grumladt glas af blekblå färg, som utmärkte en ringa halt af kobolt i nickeloxiden. Sedan tennoxiden blef funnen såsom en ständig beståndsdel af meteorstenarne, ändrades operationsmetoden så, att lösningen i saltsyra först fälldes med svafvelbundet vätgas, hvars öfverskott aflägsnades genom den silade vätskans afdunstning, hvarefter vätskan i koncentreradt tillstånd blandades med litet salpetersyra, till jernets oxidering, på sätt i öfrigt i början af *B.* är anfördt.

C. Den med vätesvafladt svafvelammonium fällda vätskan, försöktes med oxalsyrad ammoniak på kalk, men höll vanligen icke det ringaste spår deraf. Då efter flera timmar ingen grumling märktes, afdunstades den i vattenbad till torr-

het, upphettades i postlinsskål försigtigt till den salpetersyrade ammoniakens förstöring, och derefter till förjagande af salmiak, hvarefter skålen öfver spritlampa hölls lindrigt glödgande, så länge någon lukt af saltsyra kunde kännas. Efter skålens afsvalning fuktades massan med kaustik ammoniak, utdrogs med vatten, och talkjorden togs på filtrum. Den blef vanligen efter glödgning rosenröd af en manganhalt. Lösningen afdunstades i platinadegel till torrhet, salmiaken förjagades, och degelns botten upphettades till börjande glödgning, då ett i kulform hoprulladt filtrum, genomblött af destilleradt vatten inkastades och locket pålades. Ändamålet härmed var att upphetta återstående chlormagnesium i en atmosfer af vattengas för att fullt borttaga all chlorhalt. Då papperet fullt kolat sig, fick degeln afsvalna och papperskolet uttogs, eller också, om det fastnat, förbrändes. Vatten utdrog nu chloralkali, som, efter afdunstning till torrhet, vägdes. Genom tillsats af platinachlorid, afdunstning och saltets behandling med alkohol, bestämdes halten af chlorkalium deri på vanligt sätt. Den i degeln qvarsittande, af kol svarta talkjorden hvitbrändes och vägdes.

D. Det i *B* med kaustik ammoniak fällda löstes i saltsyra och fälldes med kolsyrad ammoniak, emedan jag fann att kaustikt kali derur ingen lerjord utdrog, innan denna nya fällning för sig gått. Nu blef ganska mycket talkjord qvar i lösningen, hvarur den på vanligt sätt erhölls. Den höll vanligen ett ringa spår af nickeloxid.

Ur fällningen med kolsyrad ammoniak utdrog kaustikt kali lerjord, men alltid blott ganska litet, hvilket på vanligt sätt afskildes.

Den så behandlade återstoden löst i saltsyra fälldes i vattenbads-digestion med bernstenssyrad ammoniak, som afskilde jernoxid.

Ur den så fällda vätskan erhölls med kolsyradt kali, efter ammoniaksalternas sönderdelning och ammoniakens förjagande, nickeloxid, som höll talkjord och litet manganoxid. Att åtskilja talkjord och nickeloxid är ytterst svårt och kanske icke möjligt med full precision. Sedan jag funnit att oxalsyrad ammoniak, äfven som lösning i ättiksyra och behandling med svafvelbunden vätgas af den med ammoniak neutraliserade lösningen, icke gaf nöjaktigt resultat, begagnade jag den glödgade oxidens digestion med utspädd salpetersyra, som lemnar det mesta af oxiden oupplöst, lösningens fällning med vätesvafladt svafvelammonium, vätskans silning och afdunstning, samt salpetersyrans bortbränning för att erhålla talkjorden, hvars vigt afdrogs från den gemensamma af nickeloxid och talkjord. Nickelfri fås ej talkjorden på detta sätt, men det spår den qvarhåller, inflyter ej väsendtligt på resultatet. Talkjorden är efter glödgning igenkänlig från annan, hvit återstod efter bränning, på sin egenskap att återställa den blå färgen på rodnadt lakmuspapper.

E. Den i *A* olösliga delen af meteorstenen, som blifvit behandlad först med saltsyra och sedan i kokning med kolsyradt natron, sönderdelades i olika försök på 3 olika vägar, antingen genom bränning med kolsyrad baryt, eller med kolsyradt natron, eller också genom behandling med fluorvätesyra.

Bränning med kolsyrad baryt. Brända massan, som utsattes för en mycket sträng kolungshetta, var ej smält. Dess färg hade blifvit grå. Gelatinerades med saltsyra såsom vanligt. Kiseljorden

jorden var mörkgrå i vått tillstånd, men hvit i torkadt. Efter upplösning i kolsyradt natron genom kokning, återstod ett svart pulver, som ej vidare ville lösa sig, och som efter torkning blef brunt. Detta pulver visade sig för blåsrör vara chromjern, som i denna analytiska metod undgått sönderdelning; men då det upplöstes i fosforsalt, företedde det tvenne egenheter, att nemligen metallisk platina kröp ut på kulans yta och att den klara kulan under afsvalning blef oklart grön. Platinan härrörde i försöket synbarligen från platinadegeln, som syntes angripen under bränningen; jag skulle derföre alldeles icke hafva omnämnt denna omständighet, om jag icke funnit alldeles lika förhållande då mineralet sönderdelades med fluorvätesyra, hvarvid ingen korrodering af degeln var märkbar. Jag har dock icke skäl att härleda denna platina från något annat än den nyttjade platinadegeln. Den beståndsdel, som grumlade fosforsaltskulan, fick jag på följande sätt fram: chromjernet löstes i smältning i surt svafvelsyradt kali, hvarvid platina flöt upp och försilfrade en del af ytan, der den under afsvalningen behöll sig och kunde aftagas. Massan löstes med svag grön färg i vatten, och genom lösningen leddes en ström af svafvelbundet väte, som gaf en gulbrun fällning, hvilken, efter rostning, gaf med kolsyradt natron och borax, i reduktionseld, ett smidigt tennkorn. Med fosforsalt kunde en ringa kopparhalt deri upptäckas. Det svarta pulvret var således chromjern, innehållande en jemförelsevis ganska ringa qvantitet tennoxid, troligen i tillstånd af vanlig tennmalm.

Den brända stenmassans lösning i saltsyra, befriades med svafvelsyra från barytjord, och med

vätesvafladt svafvelammonium från nickeloxid, oxiderades med salpetersyra, afröktes så att svafvelsyran utjagade all så väl salpetersyra som saltsyra, åter löstes i vatten, fälldes med kaustik ammoniak, hvarefter de i vätskan qvarhållna alkalierna, samt kalk- och talkjord på vanlig metod (d. ä. med ättiksyrad barytjord), afskildes, hvilket jag anser öfverflödigt att här detaljera.

Fällningen med kaustik ammoniak, åter löst i saltsyra, fälldes med kolsyrad ammoniak, hvarvid talkjord stannade i vätskan, hvarur den utfälldes och bestämdes till vigt.

Fällningen gaf med kaustikt kali lerjord. Ur den vätska, hvarur lerjorden med kolsyrad ammoniak var fälld, erhölls efter afdunstning och bränning med salpeter, tydligt spår af chrom, som utfälldes med salpetersyrad blyoxid, som dock ej förtjente att vägas.

Den med kaustikt kali behandlade jernoxiden å nyo löst och utfälld med bernstenssyrad ammoniak, lemnade litet nickeloxid med talkjord i vätskan. De afskildes som förr är nämdt.

Fällningen med bernstenssyrad ammoniak glödgades och vägdes. Den refs sedan till finaste pulver och brändes med salpeter och litet kolsyradt kali i en platinadegel. Saltmassan blef gul, utkoktes med vatten, mättades med ättiksyra och fälldes, ibland med salpetersyrad qvicksilfveroxidul, som glödgad gaf chromoxid, ibland med salpetersyrad blyoxid, som gaf chromsyrad blyoxid. Från båda beräknades den motsvarande halten af chromjern, efter formeln $\dot{F}e\ddot{C}r$. Då jernoxidens och chromoxidens gemensamma vigt var känd, ficks jernoxidens genom afdrag af chromoxidens. Jernoxiden beräknades till oxidul, hvar-

ifrån afdrogs den qvantitet som åtgått att bilda chromjern med chromoxiden.

I analysen af så väl den lösliga som olösliga delen af meteorstenarnes bergart bestämdes manganhalten på det sätt, att all erhållen talkjord sammanlades och vägdes glödgad, hvarefter den upplöstes i saltsyra, och till denna lösning, ingjuten i flaska, indröps en blandad lösning af chlorsyrligt och tvåfaldt kolsyradt natron, då mangan efter 24 timmar fanns utfälld i form af oxid, som glödgades, vägdes och dess vigt afdrogs från talkjordens.

Bränning med kolsyradt natron går bäst, då man ej afser att afskilja chromjernet in natura och icke eller bestämmandet af den ringa qvantiteten alkali. Äfven i denna metod får man en hinterhalt af chromoxid i den med bernstenssyrad ammoniak fällda jernoxiden.

Analys genom fluorvätesyra går lätt. Sedan syran i vattenbad afdunstat, tillsättes svafvelsyra, och återstoden af fluorvätesyra utjagas. Massan är svart af oupplöst chromjern, som återstår efter lösningens utspädning med vatten och digestion till gipsens upplösning. I öfrigt går analysen alldeles såsom vid den med barytjord, sedan denna med svafvelsyra blifvit utfälld. Kiseljordshalten tillkännagifves af förlusten. Äfven här finner man ett spår af chromoxid, utdraget jemte lerjorden af kaustikt kali, och en portion chromoxid i jernoxiden, efter dennes fällning med bernstenssyrad ammoniak.

Blansko-meteorstenen underkastad denna behandling, gaf: af syror sönderdelbart mineral 51.5, i syror olösligt 48.5. I ett annat försök erhölls 48.9 af det förra och 51.1 af det sednare,

hvaraf synes följa att blandningen icke är fullkomligt homogen på alla punkter.

Det lösliga mineralets analys gaf, beräknadt till 100 delar, följande beståndsdelar:

Kiseljord . .	33.084	hålla syre	17,192.	
Talkjord . . .	36.143	—	14.00	20.52.
Jernoxidul . .	26.935	—	6.01	
Manganoxidul .	0.465	—	0.12	
Nickeloxid, tenn- och koppar-haltig	0.465	—	0.10	
Lerjord . . .	0.329	—	0.10	
Natron . . .	0.857	—	0.12	
Kali	0.429	—	0.07	
Förlust . . .	1.293			
	100.000.			

Då man jemförer kiseljordens syrehalt med basernas och dervid erinrar, att syror vid mineralets sönderdelning utveckla svafvelbundet väte, så finner man tydligt, att här en portion jern måste vara upptaget såsom oxideradt, hvilket egentligen varit svafvelbundet. Derigenom har ock en förlust uppkommit vid resultatets sammanräkning, emedan svaflets atom är dubbelt så tung som syrets. Det är en ofullkomlighet i undersökningen, att svaflets qvantitet ej blifvit bestämd, men det hade hindrat noggranheten af andra bestämmanden, som jag ansåg vigtigare. Väl har jag försökt på annan portion bestämma den, men deraf kan intet bruk göras, då visserligen svafveljernets utdelning är ojemn, hvarom man redan med blotta ögat kan öfvertyga sig. Jag hade föreställt mig, att man med en blandning af salt-

syra och chlorsyradt kali, utspädd med mycket vatten, skulle kunna utdraga endast nickeljern och svafveljern och på detta sätt få stenpulvret alldeles fritt derifrån; i detta afseende underkastade jag $3\frac{1}{2}$ gramm groft stött stenpulver denna behandling. Jag kunde derur utfälla 0.13 gr. svafvelsyrad baryt, hvilket svarar emot $\frac{1}{2}$ procent svafvel på hela stenen, nickeljernet inberäknadt, hvilket utvisar $1\frac{1}{5}$ procent i det lösliga mineralet ensamt; men vid det olöstas upphettande ganska lindrigt fann jag, att en portion svafvel, som syran afskilt utan att oxidera den, dels sublimerades dels fattade eld, så att svafvelhalten är större. Vid detta försök fanns också, att äfven den utspädda syran upplöser betydligt af det lösliga mineralet, med kiseljord och allt, och vid inhämtandet af denna erfarenhet, hade jag förlorat ungefär hälften af hvad jag kunde till undersökningen använda. — Efter denna digression tror jag mig hafva gjort det ganska sannolikt, att i det i syror lösliga meteormineralet hålla kiseljorden och baserna lika qvantitet syre, samt att det öfverskott, som visar sig i det sednare, härrörer från svafveljern, beräknadt såsom oxidul. Det kan äfvenledes härröra från en inblandning i stenen af oxidum ferroso-ferricum, men hvars närvaro icke kan bestämdt utrönas vid andra tillfällen än der den utgör en betydligare myckenhet, hvarpå vi i andra meteorstenar icke sakna exempel.

Det olösliga mineralet analyserades dels med kolsyrad baryt och dels med kolsyradt natron, jag skall anföra båda resultaten. Skiljaktigheten är ej stor, och kan härröra från skiljaktighet i den analytiska metoden, men också från en varierad blandning af mineralets beståndsdelar.

	Kols. Baryt.	Kols. Natron.		
Kiseljord . .	57.145	57.012	håller syre	29.626.
Talkjord . .	21.843	24.956	9.660	
Kalkjord . .	3.106	1.437	0.412	
Jernoxidul . .	8.592	8.362	1.904	
Manganoxidul .	0.724	0.557	0.124	14.338.
Nickeloxid, tenn- och koppar-haltig	0.021	—	—	
Lerjord . . .	5.590	4.792	2.238	
Natron . . .	0.931	—		
Kali	0.010	—		
Chromjern (tennhaltigt) . .	1.533	1,306		
Förlust . . .	0.505	1.578		
	100.000	100.000.		

Förlusten i den sednare analysen består i hufvudsaken af alkalit. Man ser att kiseljordens syre är 2 gånger basernas. Lägger man alkaliernas syrehalt till, så kommer det ännu närmare det rätta talet. Möjligen innehålles deribland en ringa portion af något mineral, hvari kiseljordens syre är 3 gånger basernas. Sådant kan ej afgöras, när man måste analysera blandningar.

Jag har nämt att i meteorstensmassan finnas *runda kulor*. Detta är ett ganska vanligt förhållande i meteorstenar. Redan Howard hade iakttagit dem och bjudit till att analysera dem. Jag kunde icke afskilja så mycket deraf, att jag kunde företaga en särskilt analys deraf, men de försök jag dermed anställde, gåfvo ett lika resultat med Howards, att nemligen de innehålla sam-

ma mineral som stenen. Ur pulvret kunde ingenting med magneten utdragas, det oaktadt utvecklades lukt af svafvelbundet väte, då saltsyra påslogs. En del af massan gelatinerade, en annan del förändrades icke af syran.

Jag anförde ofvanför, att meteorstenens analys delade sig i undersökningen af dess icke magnetiska del, och af den del som följer magneten. Jag kommer nu till denna sednare.

För att så mycket som möjligt var, rena denne från stenpulver, gneds den i en mortel med fingrarne under vatten, så länge nytt påslaget vatten grumlades. Deraf blefvo kornen, som i allmänhet voro små, fullt metallglänsande. Det oaktadt inträffade dock, att de i sina håligheter inneslöto ganska mycket stenmassa, som först vid upplösningen blef fri, och hvarigenom analysen blef mera invecklad, än som bordt ske, emedan det lösliga mineralets beståndsdelar blandade sig med meteorjernets, under det att det olösliga afskildes i pulverform. Gången af analysen var följande: meteorjernet 1.137, upplöstes i saltsyra, gasen leddes genom en blandning af salpetersyrad silfveroxid med ammoniak. Deraf fälldes svafvelsilfver, som togs på ett vägdt filtrum och vägde 0.0215 gr. = 0.0028 gr. svafvel. Efter slutad åverkan af saltsyran syntes svarta punkter bland det olösta. Genom tillsats af salpetersyra och liten digestion försvunno dessa. Olöst mineral vägde 0.1550.

Lösningen oxiderades med salpetersyra, jernoxiden utfälldes med bernstenssyrad ammoniak. Den vägdes glödgad och lemnade, vid återupplösning litet kiseljord olöst. Utfälld med vätesvafladt svafvelammonium, och vätskan undersökt på halt af fosforsyra, erhölls ett ringa spår, som dock,

äfven i form af fosforsyrad kalk, ej kunde vägas. Ur den med bernstenssyrad ammoniak fällda vätskan afskildes nickeloxid, så nära som möjligt, med vätesvafladt svafvelammonium, och denna fällning rostades och åtskildes i nickeloxid och koboltoxid på Phillipska sättet med ammoniak och kali. Nickeloxiden återupplöstes i saltsyra och gaf med svafvelbundet väte ett ringa, först gulaktigt, men i torkning nära svart precipitat, hvari med blåsrör upptäcktes både tenn och koppar.

Den med bernstenssyrad ammoniak fällda vätskan innehöll, efter metallernas frånskiljande, talkjord, kalkjord och kiseljord, som på vanligt sätt afskildes.

Analysen gaf af de anförda 1.137 gr.

Jernoxid	1.1940
Nikeloxid	0.0555
Tennoxid och kopparoxid	0.0050
Koboltoxid	0.0040
Svafvel	0.0028
Kiseljord	0.0275
Talkjord	0.0310
Kalkjord	0.0090
Olöst mineral	0.1550
	1.4838.

Här måste, för att göra detta resultat användbart, det inblandade mineralet afräknas. Jag antager att talkjordshalten utvisar huru mycket af jernoxiden som tillhört upplöst mineral, efter den förut anförda analysen af detta, hvilket blir 0.0252, svarande emot 0.023 jernoxidul. Deraf

följer då, att från det använda 1,137 bör 0.2455 afdragas för instängdt mineral.

Af det som då återstår har 0.8115 varit jern, 0.0437 nickel, 0.0030 kobolt, 0.0040 tenn och koppar, och 0.0028 svafvel, hvilka sammanlagda med 0.2455 utgöra 1.1105 och utvisa en förlust 0.028, eller nära $2\frac{1}{2}$ procent, troligen utgjord af insupen fuktighet, som ej blifvit fullt utjagad ur det icke synbara, och till sin qvantitet oförmodadt myckna, i meteorjernet instängda stenpulvret. Efter denna beräkning innehåller meteorjernet:

Jern	93.816
Nickel	5.053
Kobolt	0.347
Tenn och koppar	0.460
Svafvel . . .	0.324
Spår af fosfor .	—
	100.000.

Det faller af sig sjelft att stor precision icke kan ligga i dessa tal, härledda från en mera komplicerad analys, än som varit händelsen, i fall stenpulver ej medföljt. Svafvelhalten antyder inblandning af svafveljern. Vi skola längre ned finna att meteorjern är svafvelhaltigt, men här är qvantiteten för stor för att hafva tillhört smidigt nickeljern.

I afseende på bestämmandet af tenn- och fosforhalten, betjente jag mig af de förut, pag. 133 omtalade 3.5 gr. stenpulver, som blifvit använda till bestämmande af svafvelhalten. Svafvelbundet väte frambragte en gul grumling, hvari mycket öfverskjutande svafvel befanns. Den lem-

nade efter rostning en återstod, som med borax och kolsyradt natron reducerad gaf ett tennkorn. Oberedd derpå, och väntande endast svafvel i den gulaktiga fällningen, hade jag icke vägt den brända återstoden före blåsrörsförsökets anställande.

Jag befarade nu tenn i mitt distillerade vatten; en omständighet, som är ingenting mindre än ovanlig. Men det fanns icke hafva gifvit upphof åt denna tennhalt. Jag härledde den då från saltsyran. Det inträffar nemligen ofta vid dennas beredning, att i början ett kristalliniskt anflog visar sig i förlaget och i afledningsröret, hvilket under operations fortgång försvinner. Detta flygtiga ämne är tennchlorid. Tennet fanns då förut i svafvelsyran. Min saltsyra, som, utspädd med mycket vatten, utsattes för en ström af svafvelbundet väte, blef omsider oklar och efter flera dagar hade derur sjunkit ett brungult ämne i ganska liten myckenhet, så att det knappt kunde till blåsrörsförsöket uppsamlas, men det innehöll verkligen tenn. Då det erhållits af ungefär $\frac{1}{3}$ skålpund concentrerad saltsyra, och vid mina försök ej mer än ett par eller tre grammer i sender användes, så var det klart att denna halt af tenn och koppar härrörde från meteorstenen, hvarom jag blef förvissad, då tenn sedan utdrogs äfven ur chromjernet. Emedlertid anställdes i alla fall, der materialet dertill ej var redan förbrukadt, motprof med saltsyra och vatten, som båda hvar för sig blifvit mättade med svafvelbundet väte, och gasen sedan med värme utdrifven; men resultatet blef detsamma i afseende på tennhalten.

För att försäkra mig om fosforhalten i detta meteorjern begagnade jag åter den nyss åbe-

ropade lösningen af 3.5 gr. stenpulver, hvarur metallhalten utfälldes med kolsyrad ammoniak, fällningen löstes i saltsyra, lösningen försattes med vätesvafladt svafvelammonium, och när svafveljernet afskilt sig, frånsilades den gula vätskan, öfvermättades med saltsyra, afdunstades till torrhet, återupplöstes i vatten och blandades med chlorcalcium och kaustik ammoniak, hvaraf erhölls 0.012 gr. fosforsyrad kalk.

I mineralogiskt hänseende kan således meteorstenen från Blansko anses blandad af

Nickeljern, som håller kobolt, tenn, koppar, svafvel och fosfor	17.15.
Silikat af talkjord och jernoxidul, hvari basens och kiseljordens syre är lika, samt litet svafveljern	42.67.
Silikat af talkjord och jernoxidul, blandadt med silikater af alkali, kalk och lerjord, hvari kiseljordens syre är 2 gånger basens	39.43.
Chromjern, smittadt af tennmalm . .	0.75.

Att dessa blandningsdelars relativa qvantiteter äro underkastade variationer i olika stycken af stenen, torde knappast böra betviflas.

Jag har tvenne gånger förut meddelat Kongl. Academien undersökningar af meteorstenar. Den ena af dessa *) hade till föremål en sten som fallit i Macedonien. Dess utseende är betydligt

*) Kongl. Vet. Acad. Handlingar, 1828.

olikt det af meteorstenen från Blansko; men de resultat, som vid analysen erhållits, liknade så de nu anförda, att jag ansåg denna öfverensstämmelse böra eftersökas hos andra. Meteorstenen från Macedonien höll meteorjern, hvari fanns 6 p. c. kobolthaltig nickel, mycket svafveljern, och det omagnetiska var delbart i $47\frac{1}{2}$ p. c. lösligt och $52\frac{1}{2}$ p. c. olösligt mineral. I det lösliga höllo baserna mera än lika syre med kiseljorden, ända till $1\frac{1}{2}$ gång så mycket. Det är ganska troligt att detta är en följd, snarare af inblandadt svafveljern och magnetisk jernmalm, än af ett så basiskt silikats närvaro. Det olösliga utgjordes af silikater af talkjord, jernoxidul, kalkjord, alkali och lerjord, hvari kiseljordens syre är 2 gånger basernas *). Den andra analysen **) var anställd på ett meteorjern funnet i Böhmen, innehållande jern 92.473, nickel 5.667, kobolt 0.235 med spår af svafvel och en olöslig förening af fosfor med jern och nickel.

Den frågan var alltså ganska naturlig: äro alla meteorstenar blandade af nickeljern och svafveljern med silikater af talkjord och jernoxidul lösliga i syror, och silikater af dessa, äfvensom af kalkjord, lerjord och alkali olösliga deri, jemte chromjern och tennmalm; är vidare meteorjernet alltid tennhaltigt, alltid blandadt med fosforföreningar?

Mina föregångares analyser besvara icke dessa frågor. HOWARD hade väl åtskilt nickeljernet och svafveljernet från den omagnetiska bergarten,

---

*) I afhandlingen står, att syret är lika, hvilket är en redactions-inadvertens; ty syret i kiseljorden är 13.6 och i baserna sammanräknadt 6.5.

**) Ib. 1832, p. 106.

hvilken han, likasom alla efter honom, analyserat såsom en enda förening; men längre hade han ej gått. Laugier hade upptäckt chromhalten, om hvilken Stromejer yttrat den förmodan, att det härrörde från inblandadt chromjern, såsom föregående försök visat. Detta föranledde den utförlighet denna undersökning fått, hvarvid jag till föremål för mina analyser valt sådana meteorstenar, hvilkas utseende mycket afviker från det vanliga, antagande att de, som äro hvarandra fullt lika, utan fel kunna anses för att härröra från samma ställe, och att hafva lika sammansättning; men jag har måst inskränka mig inom det ringa, som i min enskilta samling fanns.

2. *Meteorsten från Chantonnay.*

Denne föll under vanligt fenomen af eldkula och åsklikt dunder kl. 2 på morgonen d. 5 Aug. 1812 ej långt från Chantonnay i departementet la Vendée i Frankrike. Den fanns fram på dagen af förpaktaren af godset la haute Revétison på ett fält nära intill hans boningshus. Den hade inslagit $2\frac{1}{2}$ fot djupt i jorden, och luktade ännu starkt af svafvel. Den vägde 69 skålpund, hade mycket större hårdhet och sammanhang än meteorstenar vanligt, så att den eldade mot stål; dess brottyta hade mörkare färg än meteorstenars vanliga, och på sina ställen var den alldeles svart. Den omgifvande förglasade skorpan var mindre svart och stundom mörkt gråröd. Jag känner icke att någon analys deraf blifvit publicerad. Det stycke jag deraf äger erhöll jag af den framlidne Franske Mineralogen Lucas, och dess karakterer inträffa fullkomligt med den be-

skrifning, som, kort efter denna stens fall, gafs af Chladni *), hvilken då vistades i Paris.

Jag har till analysen användt endast det svartaste och hårdaste, till utseendet fullkomligt skiljaktigt från vanliga meteorstenar. Den innehåller nickeljern i större och mindre korn, samt mycket svafveljern, som kunna med magneten utdragas. Dessa har jag icke analyserat såsom icke tjenliga prototyper för mitt ändamål. Jag hade för afsigt att erhålla svafveljern deraf till en undersökning, men mikroskopet upptäckte genast talrika flittror af nickeljern och oafskilda delar af stenpulver, som, vid utdragning med magneten, qvarhängde. Stenpulvret behandlades med magneten under vatten, och ehuru det syntes mig alldeles befriadt från magnetiska delar, så utvecklades dock svafvelbundet väte då det begöts med saltsyra.

Den af syror sönderdelbara delen utgjorde 51.12 p. c., och den olösliga 48.88, således alldeles lika som i Blansko-stenen.

Det lösliga mineralet fanns innehålla:

Kiseljord	32.607	håller syre	16.96.	
Talkjord	34.357	—	13.29	20.04.
Jernoxidul	28.801	—	6.56	
Manganoxidul . . .	0.821	—	0.19	
Nickeloxid, smittad af tenn- och koppar-oxid	0.456			
Natron och kali . .	0.977			
Förlust	1.981.			
	100.000.			

*) Gilberts Annalen der Physik, LX, 247.

Det olösliga mineralet fanns innehålla:

Kiseljord	56.252	håller syre	29.75.	
Talkjord	20.396	—	7.91	14.34.
Kalkjord	3.106	—	0.88	
Jernoxidul	9.723	—	2.21	
Manganoxidul . . .	0.690	—	0.16	
Nickeloxid med tenn- och koppar-oxid .	0.138	—	0.05	
Lerjord	6.025	—	2.81	
Natron	1.000	—	0.26	
Kali	0.512	—	0.08	
Chromjern	1.100			
Förlust	1.058			
	100.000.			

Här är således en förvånande likhet i sammansättning, oaktadt olikhet i utseende. Det vill vid jemförelse visa sig som åtföljdes en större kalkhalt af en större lerjordshalt. Deraf kan slutas att dessa utgöra beståndsdelar af ett särskilt mineral, som kan till olika qvantitet vara inblandadt.

Då jag hade bättre tillgång af denna meteorsten än af andra, sökte jag att skaffa mig ett begrepp om tennhalten deri genom följande försök. 2.93 gr. slammadt och från magnetiska delar befriadt stenpulver, sönderdelades af fluorvätesyra, hvilket skedde med mycken häftighet. Efter afdunstning utjagades fluorvätesyran med svafvelsyra, saltmassan löstes i vatten och lemnade dervid olöst 0.025 gr. chromjern. Ur lösningen fälldes med svafvelbunden vätgas svafveltenn, som rostadt vägde 0.002 gr. och i reduktion gaf ett i gult dragande korn, af deri innehållen koppar.

Chromjernet, upplöst genom smältning i surt svafvelsyradt kali, och lösningen behandlad med svafvelbunden vätgas, gaf ännu 0.0015 gr. tennoxid, hvari för blåsrör ganska svaga spår af koppar kunde upptäckas. Denna meteorsten innehåller således ungefär $\frac{1}{10}$ procent tennoxid och 0.84 af en procent chromjern. Deraf följer då, att den i föregående analys, i det olösliga funna chromjernhalten är för låg. Detta härrörde deraf, att den med bernstenssyrad ammoniak utfällda jernoxiden, efter glödgning och vägning, förlorades innan den blef smält med alkali och salpeter, men hvilket ej ansågs af den vigt att förtjena ett nytt försök. Efter det nu anförda hade chromjernet bordt utfalla till 1.7 p. c. af det olösliga mineralet.

3. *Meteorsten från Lautolax.*

Denna meteorsten föll d. 13 Dec. 1813, i granskapet af byen Lautolax, i Savitaipals socken i Wiborgs Län af Finland. En stor del af styckena föllo på isen, hvarifrån de upphämtades *). Den har blifvit mineralogiskt beskrifven af Nordenskiöld **), som haft den godheten att deraf meddela mig en liten bit, hvaraf jag användt större delen till här följande undersökning.

Efter Nordenskiölds uppgift innehåller denna meteorsten, såsom blandningsdelar, följande: 1:o ett ljust olivegrönt mineral, som för blåsröret förhåller sig likt olivin. Qvantiteten deraf är ringa och storleken öfverstiger icke den af en knappnåls-knapp; 2:o ett halfklart, hvitt, skifrigt mineral,

*) A. N. Scherers Allgemeine nordische Annalen, I, 174.

**) Bidrag till närmare kännedom af Finlands mineralier och geognosie I, 99.

mineral, som på ytan ser kristalliniskt ut, och som lätt smulas sönder; 3:o svarta punkter, som följa magneten och 4:o ett askgrått ämne af föga sammanhang, som smälter till svart kula utan pösning, och som utgör stenens ymnigaste massa. Ytterst är den omgifven af en vanlig svart slagghinna.

Hvad jag af denna meteorsten fått, består nästan endast af det under 2:o anförda, med några af de svarta, magnetiska punkterna, men är alldeles i saknad af den askgrå hufvudmassan.

Jag skall derföre i korthet beskrifva det af mig till analysen använda. Det är, jemfördt med de vanliga meteorstenarne, hvitt; men bredvid hvita mineralier är det gråaktigt, knappt märkbart dragande i grönt. Det har här och der inströdda svarta punkter, som följa magneten, och som upplösas i saltsyra, utan lukt af svafvelbundet väte och utan gasutveckling, till en mörkgul vätska, hvaraf således följer, att de utgöras af jern-oxid-oxidul, eller magnetisk jernmalm. Det är föröfrigt ett aggregat af delar, som, utan att vara kristalliserade, likväl hafva kristallinisk textur, hvilka så löst sammanhänga, att stenen med lätthet sönderbrytes. De smulor, som dervid åtskiljas, likna ganska mycket groft pulver af glasig fältspat, hvilket föranledde Nordenskiöld att förmoda dem vara Leucit. Dess pulver är rent hvitt. För blåsrör blir det i ögonblicket svart, samt efter afsvalning mörkrödt. Detta mineral är alldeles osmältligt både i bit och pulver. I öfrigt är förhållandet för blåsrör enahanda med hvad jag vid Blanskostenen anfört.

1.22 gr. finslammadt pulver, hvarifrån allt magneten följbart var innan rifningen utdraget,

och som före vägningen var torkadt vid +150°, lemnade, efter behandling med först kungsvatten och sedan kolsyradt natron, 0.07875 gr. olöst. Resultatet utföll som följer:

	Hela massan.	Det lösliga i procent.		
Kiseljord . . .	0.425	37.411	hålla syre 19.44.	
Talkjord . . .	0.344	32.922	12.44	19.54.
Jernoxidul . .	0.325	28.610	6.51	
Manganoxidul . .	0.009	0.793	0.17	
Lerjord . . .	0.003	0.264	0.12	
Kopparoxid, Tennoxid, Kali och Natron *) . . .	spår	spår		
Olösligt . . .	0.079	—		
	1.215	100.000.		

Händelsen hade således här tillskyndat mig ett prof af det mineral, som utgör hufvudmassan af meteorstenarnes af syror lösliga beståndsdel, hvaraf den slutsats kan dragas, att denna beståndsdel är ett silikat af talkjord och jernoxidul, troligen i varierande inbördes förhållanden, men i hvilket kiseljordens och basernas syre är lika. Det öfverskott i det sednare, som i de föregående analyserna visat sig, härrörer uppenbarligen till en del från inblandadt svafveljern, hvilket i analysen erhållits oxideradt, men om dervid tillika funnits antingen jernoxid-oxidul eller ett mera basiskt silikat, lemna mina försök oafgjordt.

*) Tennoxidhalten var ungefär såsom i meteorstenarne vanligt; men kopparoxidens halt var så ringa att reaktion deraf var svår att för blåsrör framtaga.

Det här analyserade mineralet ger temligen otvunget formeln $fS+2MS$; emedlertid är det skäl att förmoda, att atomförhållandet är en tillfällighet, och att meteor-olivin innehåller dessa isomorfa silikater i varierande förhållanden.

Den delen af Lautolaxstenen, som icke löstes af syra och kolsyradt natron och utgjorde 6.37 p. c. af stenens vigt, lemnade, efter behandling med fluorvätesyra, chromjern olöst till ungefär 1 procent (0.0127 af det analyserade qvantum), hvari förhållandet för blåsrör utviste närvaro af tenn. Flusspatssyran hade upplöst talkjord, kalkjord, jernoxidul, lerjord och manganoxidul, i förhållanden som synas utvisa, att det är af lika sammansättning med det olösliga mineralet ur de föregående meteorstenarne.

4. Meteorsten från Alais.

Denna meteorsten föll d. 15 Mars 1806, kl. ½ till 6 på e. m. i granskapet af Alais i Frankrike. Man hörde tvenne knallar och tvenne stenar föllo, den ena vid St. Etienne de Lolm, och den andra vid Valence; dessa ställen äro byar, den ena på 4½, den andra på 2 lieux afstånd från Alais. Vid Valence slog den fallande stenen en gren af ett fikonträd. På båda ställena bevittnades fallet af tillstädesvarande personer, som upphämtade dem. Den förra vägde 8, den sednare omkring 4 skålpund. De sönderslogos i fallet. Denna meteorsten är olik alla andra. Den liknar en hårdnad lera och sönderfaller i vatten med lerlukt. Thénard, som först undersökte den, fann deri, jemte meteorstenars vanliga bestånds-

delar, en portion kol, hvilka uppgifter sedan af VAUQUELIN besannades *).

Jag har erhållit ett ganska ringa prof af denne meteorsten, af den Franske mineralogen LUCAS; men alltid ansett den för en klimp af den åkerjord, på hvilken stenen föll, i hvilken misstanke jag så bekräftades af dess förhållande till vatten, vid förberedningen till analysen, att jag var nära att bortkasta alltsamman. Innan dess uppsökte jag likväl urkunderna derom, och fann deras uppgifter så instämma med hvad som nu förefanns, att jag med så mycket större intresse fortsatte undersökningen. Det uppstod nemligen den fråga: denna kolhaltiga jord, innehåller den väl humus eller spår af andra organiska föreningar? Ger den möjligen en vink om organiska kroppars tillvaro på andra verldskroppar?

Jag skall här lemna en kort beskrifning af stenen, efter den bit jag deraf äger. Färgen är svart, något åt grått, med täta, fina, hvita punkter eller anflog. Dessa finnes icke angifne i de äldre beskrifningarne, men i Dictionnaire des Sciences naturelles, T. XXX, p. 339, anföres, att denne meteorsten har den benägenheten att betäcka sig med en efflorescence, som författaren der uppger vara jernvitriol. Stenen är lätt att sönderbryta och smulas emellan fingrarne. Gniden med nageln eller någon annan slät kropp, tager den politur såsom det ofta är händelsen med leror. Lagd i vatten, faller den om några ögonblick sönder till en grågrön välling af en stark lerlukt, med hvilken blandar sig en ej oangenäm lukt af grönt hö. Slammade och sedan torkade pulvret har en färg, sammansatt af svart, grönt och brunt. Upphet-

*) GILBERTS Annalen der Physik, XXIV, 193.

tad i kolf för blåsrör, ger den vatten, svafvelsyrlighet och slutligen ett mörkbrunt sublimat, men ingen vidbränd olja. Återstoden är sotsvart och bränner sig röd i öppen luft. Smälter ytterst trögt till en svart, slaggig, ej riktigt fluten massa. Med flusserna förhåller den sig alldeles likt vanliga meteorstenar. Magneten utdrager derur en svart, icke glänsande massa, som det är ganska svårt att befria från den lerlika matrix.

Det vatten, hvari meteorstenen sönderfaller, utdrager derur ett i vatten lösligt salt. Mot 89.7 d. slammadt och vid +100° torkadt stenpulver, svarade 10.3 d. salt, vägdt i vattenfritt tillstånd. Ur dessa 89.7 utdrog magneten 11.92 d.; men deribland var ännu mycket matrix, som jag icke förmådde afskilja.

α) *Det med magneten utdragna* visade sig innehålla fina, hvita, metallglänsande flittror i ringa mängd, och större delen endast under mikroskopet rätt urskiljbara. Dessa flittror, utletade och lagde i saltsyra, upplöste sig med utveckling af vätgas, och voro således metalliskt jern. För att bestämma om en nickelhalt fanns deri, hade jag för litet metallflittror; men betviflar ej dess närvaro, då nickel fanns oxiderad i stenpulvret. Det öfriga magnetiska upplöstes i saltsyra utan gasutveckling, med mörkgul färg och svag, men bestämd, lukt af svafvelbundet väte. Det magnetiska bestod således af ganska litet metalliskt jern, litet svafvelbundet jern och till det mesta af jernoxid-oxidul. Spår af chrom kunde icke upptäckas deri vid smältning med litet alkali och salpeter.

β) *Det med vatten utdragna* gaf en blek, gulaktig, i allmänhet svagt färgad, upplösning, som efter frivillig afdunstning lemnade en kristal-

liserad, icke vittrande saltmassa. En del af denna saltmassa upphettades till kristallvattnets förjagande. Vid en temperatur, som ännu icke geck till glödgning, blef det brunbrändt, med vidbränd lukt, och afsatte sedan, då det upplöstes i vatten, ett svartbrunt, koligt ämne, som torkadt förbrändes utan lemning. Vattnet hade således utdragit ett organiskt ämne, föga färgadt, relativt till den kolhalt det lemnade, eller till den mörka färg det vid upphettning antog. Oaktadt det stora intresset att närmare lära känna detta ämnes egenskaper, måste jag låta bero vid att hafva igenkänt dess tillvaro. Då stenpulvret var väl utdraget med varmt vatten, upplöste hvarken ammoniak eller kaustikt kali något organiskt ämne mer derur.

En del af det kristalliserade saltet, som i lufttorkadt tillstånd vägde 0.285 gr., upplöstes i vatten och försattes med ett par droppar kolsyrad ammoniak. Deraf uppkom ingen fällning, till bevis att saltet intet jern innehåller och således icke var jernvitriol. Litet vätesvafladt svafvelammonium gaf en svart fällning, som fick sjunka i korkad flaska. Denna gaf 0.005 gr. nickeloxid, som för blåsrör visade sig smittad af kopparoxid, men gaf med fosforsalt icke den opalisering under afsvalning, som närvaro af tennoxid frambringar. Nickeloxiden emotsvarar 0.01 svafvelsyrad nickeloxid.

Genom sönderdelning med ättiksyrad baryt och vidare vanliga analytiska metoder erhölls derur 0.04 gr. talkjord, svarande emot 0.118 gr. vattenfri svafvelsyrad talkjord, 0,034 gr. svafvelsyradt natron, 0.004 gr. svafvelsyradt kali och 0.012 gr. svafvelsyrad kalk, eller tillsamman 0.178 salter och 0.107 kristallvatten, hvars fördelning

troligen ej skett på hvart salt särskilt, utan på dubbelsalter af natron och kali med talkjord och nickeloxid, och på en portion fri svafvelsyrad talkjord.

I detta salt finnes ännu ytterligare ett spår af svafvelsyrad ammoniak; blandar man stenen med vatten, och låter den sönderfalla deri, så uppkommer en mycket stark hölukt, och en med salpetersyra fuktad glaspropp ger hvita ångor, ganska synbara, men i ringa mängd, då den hålles deröfver. Denna ammoniakhalt är likväl troligen icke ursprunglig, ty om stenpulvret behandlas med ammoniak, utlakas väl med vatten, och, efter torkning i vattenbad, utsättes för torr destillation, så får man ett starkt ammoniakhaltigt vatten, hvilket icke är händelsen före behandlingen med alkalit. Denna ammoniak kan således mycket väl hafva tillkommit under de 28 år stenen legat i mineralskåp.

Af vigt hade varit att kunna genast efter stenens fall utröna om den innehållit detta salt färdigbildadt, och om det då varit förenadt med kristallvatten, hvarigenom frågan om vattnets tillvaro i meteorstenarnes hemort kunnat besvaras. Nu kan man gissa att saltet uppkommit af ett talkjordssilikat och svafveljern, som förvandlat sig till jernvitriol, hvilken blifvit af talkjorden sönderdelad, under det jernoxidulen öfvergått till jernoxidoxidul. Likväl, då man lemnar uppmärksamhet åt Thénards uppgift å ena sidan, att stenen med syror utvecklade ganska litet svafvelbundet väte, men å den andra, att den, efter detonation med salpeter, gaf en fällning med chlorbarium, som svarade emot $3\frac{1}{2}$ p. c. svafvel, så finner man att stenen antingen hållit vanlig svafvelkis eller ett svafvelsyradt salt. Båda äro visserligen ovanliga,

men det sednare visade sig i mitt försök vara fallet, och det är troligt, att så var äfven då Thénards försök anställdes, emedan han erhöll 17 p. c. vatten, hvilket är mycket mer än den från salt befriade stenen innehåller, och skulle kunna visa, att stenen från början varit vattenhaltig. Emedlertid anställdes Thénard's analys omkring 2 månader efter stenens fall, på hvilken tid det fint fördelade vattenfria saltet kunnat upptaga en stor portion kristallvatten. Det är nemligen möjligt att anfloget af bittersalt småningom bildat sig i jordens atsmosfer, derigenom att saltet upptagit kristallvatten och utsvällt af vattnets tillkomst.

γ) *Det med vatten utlakade stenpulvret* innehåller, efter Thénards analys, en portion kol. Det var naturligt att förmoda, att detta kol utgjorde någon förening med väte och syre, kanske också med qväfve. Då hvarken kali eller ammoniak utdrog någon organisk förening, så återstod endast att studera produkterna af denna förenings sönderdelning med torr destillation, emedan lösning i syror skulle förblanda det med de öfriga oorganiska ämnen, som antingen lösas eller lemnas olösta. Det väl utkokade, slammade och vid +100° torkade pulvret upphettades i en liten destillationsapparat till glödgning, och den utvecklade gasen inleddes i en omstjelpt flaska fylld med kalkvatten. 1.586 gr. stenpulver lemnade 1.398 kolsvart återstod.

Ingen droppa vidbränd olja visade sig i retorthalsen, men deremot samlades mycket och ofärgadt vatten. En fin remsa lakmuspapper, inträdd i halsen af den lilla retorten, blef röd. Gasen absorberades under stark grumling af kalkvattnet, och lemnade ganska litet oupptaget, som icke öfversteg hvad kärlens luft bort utgöra och

hvari ingen främmande gas syntes innehållas. Thénard hade fått bränbara gaser, men i hans försök var ej det i vatten lösliga organiska ämnet aflägsnadt. Kolsyregasen gaf 0.15 kolsyrad kalk, svarande emot 0,0696 gr. kolsyra eller 0.01813 gr. kol.

Vattnet i retorthalsen hade en stark lukt af hö, eller snarare af tonkaböna, hvilken genom torkning försvann. Högst ringa spår af ett hvitt salt, med en portion svartbrunt sublimat funnos i retorthalsens bakre del. Det hvita saltet var lösligt i vatten, kaustikt kali utvecklade spår af ammoniak, men lösningen fälldes icke af salpetersyrad silfveroxid. Jag kunde ej erfara med hvad syra ammoniaken var bunden.

Det bruna sublimatet är en mig alldeles obekant kropp. Det utgjorde af den använda qvantiteten 0.015 gr. Det ringa jag kunnat utröna af dess egenskaper är följande: dess färg är i tunn kant svartbrun, genomlysande, i reflection nära svart. Den inåt röret vända sidan är mörkgrå, och något glänsande. Det har hvarken smak eller lukt, då hölukten försvunnit. I syrefri luft kan det sublimeras; visar inga tecken till kristallisation. Upphettadt i luften eller i syrgas, förvandlas det till en hvit rök, som lägger sig på kallare kroppar. Denna rök har en stickande lukt. Det hvita anfloget deraf är lösligt i vatten, och reagerar ej på lakmuspapper, och fäller ej salpetersyrad silfveroxid. Då det brännes i syrgas, visar sig intet spår af fuktighet, och kalkvatten grumlas ej af gasen och afsätter intet spår af kolsyrad kalk genom hvila. Den bruna kroppen är olöslig i vatten, i ammoniak, i kaustikt kali, i saltsyra, i kokande salpetersyra af 1.24. Är den en produkt af den torra destillation, eller fanns

den förut färdig och sublimeras af hettan? Jag kan ej nöjaktigt besvara dessa frågor *).

Af det nu anförda följer, att den vid +100° torkade, från lösliga salter befriade meteormassan gifvit

Svart glödgad återstod . .	88.146
Gråbrunt sublimat . . .	0.944
Kolsyregas	4.328
Vatten	6.582
	100.000.

Analys af den svarta, glödgade återstoden. Den vägde 1.382 och sönderdelades med saltsyra. Lösningen var mycket mörkgul. Det olösta svart. Svafvelbundet väte borttog lösningens färg. Den dervid erhållna fällningen lemnade efter svaflets bortbränning 0.005 gr. tennoxid, smittad af kopparoxid. För öfrigt gick analysen alldeles efter den redan meddelade allmänna planen. Lösningen af kiseljorden i kolsyradt natron var gulaktig, men blef färglös genom mättning med syra. Efter kiseljordens afskiljande genom afdunstning, fälldes ur saltets lösning i vatten, med en droppa causik ammoniak 0.006 gr. tennoxid. Den efter behandling med kolsyradt natron olösliga delen var kolsvart. Ett försök att bränna bort kolet i syrgas och att uppsamla kolsyran, lyckades blott partielt, emedan endast ytan syrsattes och blef röd. Vatten afgafs dervid. Det glödgade vägde 0.12. De använda 1.382 hade gifvit:

*) Ville man fråga: är det en enkel, bränbar kropp? så vore det kanske att lägga mera vigt derpå, än den har.

Kiseljord	0.4315	håller syre 21.5.	
Talkjord	0.3070	11.88	23.09.
Kalkjord	0.0032	0.09	
Jernoxidul	0.4011	9.13	
Nickeloxid	0.0190	0.40	
Manganoxidul . . .	0.0036	0.07	
Lerjord	0.0325	1.52	
Chromjern, sönderdeladt	0.0087		
Tennoxid, kopparhaltig	0.0110		
Olöslig kolhaltig återstod	0.1200		
Förlust	0.0444		
	1.3820.		

Förlusten, som utgör omkring 3 procent är nog stor. En del deraf är syre i jernoxid-oxidulen. Här inträffar i öfrigt samma förhållanden, som emellan syret i kiseljorden och syret i baserna i de föregående meteorstenarne. Öfverskottet i det sednare har troligen samma orsak här som i dessa, och denna är här mera tydligt en inblandning af jernoxid-oxidul.

Denna meteorstens olösliga, kolsvarta del behandlades med fluorvätesyra och derefter med svafvelsyra, hvarefter återstod ett svart pulver olöst, som togs på ett vägdt filtrum, och hvaraf sedan en vägd portion förbrändes i syrgas, som leddes deröfver och sedan i en blandning af kaustik ammoniak med chlorcalcium, i ett Liebigskt absorptionsrör. Den förbrändes med liflighet.

Den ammoniakhaltiga vätskan hade i 48 timmar stått i korkad flaska, innan den inhälldes i

absorptionsröret, hvarigenom således all kolsyrad kalk, som genom en ringa kolsyrehalt i ammoniaken kunde vara bildad, hade afsatt sig. Den lemnades efter försökets slut i 24 timmar, då den nybildade kolsyrade kalken anskjutit på glaset, och vätskan kunde klar afhällas, samt den afsatta kolsyrade kalken sköljas. Den upplöstes sedan i saltsyra, förvandlades i gips medelst tillsats af svafvelsyra, afröktes i vägd platinadegel och glödgades. Efter gipsens qvantitet beräknades kolet, som på det hela utföll till 0.02586 gr.

Efter kolets förbränning i syrgas återstodo 0.00525 gr. chromjern, som höll tennoxid.

Det i flusspatssyra upplösta gaf

Talkjord	0.0050
Jernoxidul	0.0266
Nickeloxid	0.0055
Lerjord	0.0025
Tennoxid	0.0020
Kiseljord	0.0482.

Kiseljordens qvantitet är bedömd af förlusten. Kalkjord saknades alldeles. Talkjorden höll spår af manganoxidul. Nickeloxiden af kobolt. Det är klart, att det olösliga mineralet i Alaisstenen icke är af samma art som i de föregående.

Denna meteorsten kan icke betraktas såsom annat än en jordklimp, och visar, att, i dess hemvist, bergarter af någon geologisk process blifvit förvandlade till jord, likasom händelsen är på vår planet. Den omständighet, att den innehåller metalliskt jern, svafveljern, samt oxider af nickel, kobolt, tenn, koppar och chrom, utvisar att denna jord blifvit bildad af vanlig meteorstensmas-

sa; hvilken här hufvudsakligt bestått af meteorolivin. Det är således otvifvelaktigt att den undersökta stenen, oaktadt alla sina olikheter i yttre förhållanden, är en meteorsten härrörande, efter all sannolikhet, från de vanliga meteorstenarnes hembygd.

Kolhalten deri synes icke vara ursprungligen endast kol, hvilket man bäst ser deraf, att stenpulvret har en i grönt dragande brunaktig färg, men blir i torr destillation kolsvart. Kolet finnes således i en förening, som af hettan sönderdelas, med lemning af kol, och under utveckling af kolsyregas, antingen ensamt, eller under utveckling af kolsyregas och vatten. I förra fallet funnes kolet i förening med endast syre, i en med honingstenssyra analogt sammansatt kropp, i det sednare i en förening med syre och väte. En sådan som sönderdelas i endast kol, kolsyra och vatten är dock ännu icke känd. Mera analogt med telluriskt organiska föreningar, är det ämne som vatten utdrager tillika med bittersaltet. Denna halt af ämnen som innehålla kol i meteorjorden, har analogi med humushalten i den telluriska jorden; men den är förmodligen tillkommen på annat sätt, har andra egenskaper, och synes icke berättiga att förmoda en bestämmelse för analoga ändamål, med de kolhaltiga ämnenas i den telluriska jorden.

Emellan det nu meddelade resultatet och det af Thénard erhållna, visar sig åtskillig olikhet. Detta bevisar dock icke att vi ej haft samma ämne att undersöka. Redan den omständigheten, att jag före analysen afskilt 10 p. c. lösliga saller, blandade med ett organiskt ämne, och 12 p. c. magneten följande beståndsdelar, har gjort en väsendtlig skillnad. Thénard sökte lerjord deri,

utan att finna den. Detta är vanligt med mineralier, som hålla talkjord, då fällningen med kaustik ammoniak behandlas med kali. Återupplösning i syra, och fällning med ett tvåfaldt kolsyradt salt synes icke af THÉNARD hafva blifvit använd.

5. *Pallasjernet och Pallasolivin.*

Denna ryktbara meteormassa, som genom PALLAS blifvit bekant i Europa, låg nära kammen på ett skifferberg, i en trakt af Siberien, emellan Krasnojarsk och Abekansk. Invånarne der ansågo den för en från himmelen fallen helgedom, och folksagan bevarade på detta sätt minnet af dess fall, fastän historisk anteckning derom saknades. PALLAS skattade dess vigt till omkring 1600 skålpund. Nu lärer den väl vara hel och hållen fördelad emellan allmänna och enskilta mineral-kabinetter. Denna ofantliga meteorsten utgjordes hufvudsakligen af ett skelett af jern, likt ett väljäst bröd, hvars runda och täta håligheter voro uppfyllda af en svagt grönaktig, glasklar olivin.

Det till analysen använda pallasjernet hamrades först så, att all dervid fastsittande, ofta ej synbar olivin söndersmulades och afföll. Derefter rengjordes det från rost med litet utspädd svafvelsyra, aftvättades väl och torkades vid en temperatur öfver $+100^{0}$. Det upplöstes i saltsyra och vätgasen leddes genom en upplösning af salpetersyrad silfveroxid, försatt med kaustik ammoniak. I början grumlades icke denna vätska, men mot slutet, särdeles då lösningen understöddes med värme, erhöllos tydliga spår af utveckladt svafvelbundet väte, dock alldeles för obetydliga, att till vigten bestämmas, fastän försö-

ket anställdes med ända till 7.742 grammer Pallasjern.

Då all gasutveckling i värme upphört, ehuru vätskan ännu höll mycket fri syra, afhälldes det klara från en återstod, som bestod dels af ett fint, kollikt ämne; dels af små metallglänsande korn och flittror, på hvilka ny saltsyra var utan verkan. De upptogos på ett urglas, tvättades och torkades på glaset, för att vid ett blifvande försök på en kolhalt, vara fri från allt ludd af silpapperet. De vägde 0.0371 eller 0.48 af en procent.

Jernlösningen oxiderades med salpetersyra, blandades med kaustik ammoniak till dess att en stor del af jernoxiden utfallit och utfälldes sedan i värme med bernstenssyrad ammoniak. Det klara frånsilades, och återstoden utkoktes i flera omgångar med vatten, hvartill sattes litet salmiak och litet bernstenssyrad ammoniak, hvarefter den togs på filtrum och tvättades. Tvättvattnen afdunstades och lades till den först genomgångna vätskan, hvarefter det hela i korkad flaska blandades med en lösning af svafvelnatrium (NaS^5) och lemnades till dess vätskan klarnat och var rent gul, hvarefter svafvelmetallen togs på filtrum. Det genomgångna sönderdelades med saltsyra, hvars öfverskott afdunstades, hvarefter den silade upplösningen försattes med en blandning af ammoniak och fosforsyradt natron. Den grumlades icke genast, men efter någon stund hade ett storfjälligt salt fällt sig, som liknade fosforsyrad ammoniak-talk, det uppsamlades, tvättades, glödgades och blef svart. Det befanns vara hufvudsakligen fosforsyrad mangan, som i glödgningen öfvergått till basiskt oxidsalt. Fullt talkjordsfri var den väl icke, men jag har i resultatet beräknat den såsom mangansalt. Den vägde 0.028 gr.

och motsvarar 0.0103 mangan eller 0.13 af en procent.

Svafvelmetallerna, som för att icke oxideras, tvättades med kokande vatten, rostades sedan, löstes i saltsyra, den öfverflödiga syran afröktes i vattenbad till torrhet, saltet löstes å nyo i vatten, och lösningen blandades med kaustik ammoniak, hvaraf den blef starkt blå; men en fällning uppkom, som icke upplöste sig af mera tillslaget ammoniak. Denna fällning upphämtades på filtrum och var skönt grön, samt befanns olöslig i kolsyrad ammoniak. Den vägde glödgad 0.03 gr. var svartgrå, och visade sig vid försök dermed hufvudsakligen innehålla koboltoxid. Af de försök som särskilt anställdes för att utröna orsaken till ett så afvikande förhållande från hvad jag förut erfarit vid behandling af koboltbaltig nickel, utröntes, att då lösningen icke innehåller något ammoniaksalt, hvarmed dubbelsalt kan bildas, så utfälles en del af koboltoxiden med grön färg, och då vätskan tillika innehåller talkjord, så fälles denna, förenad med koboltoxiden, och denna förening behåller sig grön under tvättning, då koboltoxiden ensam blir brun. Så ofta lösningen har öfverskott af syra eller håller ett ammoniaksalt i tillräcklig mängd, så att dubbelsalter kunna bildas, så fås icke denna fällning, förr än då nickeloxiden utfälles med kalihydrat, hvarvid den blandas med denne, och kobolthalten kan dervid så alldeles försvinna, att i den med kaustikt kali fällda vätskan icke finnes ett spår dertill *). De ofvan

---

*) I hänseende till denna koboltförenings bildning, må följande anföras. Ren nickelfri koboltoxid, renad på Laugiers metod, upplöstes i saltsyra och afröktes till torrhet i vattenbad. Det blå saltet upplöstes i vatten. Med kaustik ammoniak gaf det en grön fällning,

ofvan anförde 0.03 gr. behandlades, på förr angifvet sätt, med utspädd salpetersyra, och denna lösning med vätesvafladt svafvelammonium, och sönderdelades i 0.00625 gr. talkjord, smittad af litet mangan, men återställande den blå färgen på ett rodnadt lakmuspapper, och i 0.02375 gr. koboltoxid, i hvilken en ringa halt af nickeloxid kunde upptäckas.

Den blå ammoniakvätskan, fälld med kaustikt kali, gaf en vackert äplegrön nickeloxid, som glödgad vägde 1.02175 gr.; för att pröfvas

---

som om några timmar blef brun. En annan del af saltet blandades med litet chlormagnesium; den gaf äfvenväl en grön fällning med ammoniak, men den blef ej brun. Dessa fällningar, så väl den rena gröna oxiden, som den talkjordshaltiga, upplöstes genast åter, utan lemning, då en lösning af salmiak tillsattes. Lösningen blef icke röd, utan smutsigt gul. Kaustikt kali, som tillblandades i tillräcklig qvantitet, fällde oxiden åter med grön färg. Den rena blef brun, den talkjordshaltiga behöll sig i vätskan oförändradt grön, fast än den lemnades så en hel vecka. Den var så lik den, som under vanliga omständigheter fås af nickeloxiden, att den på blotta utseendet ej kunde skiljas derifrån. Den höll dock icke mer än knappt 10 p. c. talkjord, och således mycket fri koboltoxid. Den ofvanstående vätskan var färglös. Häraf inser man lätt att det *Phillipska* profvet, vid analyser af detta slag, lätt kan vilseföra, och att väl aldrig en på detta sätt bestämd kobolthalt kan blifva fullt säker, hvilket också gäller om dem jag här meddelar. Men det är för i fråga varande fall af ingen vigt om ett ringa fel deri inträffar. De ofvan anförda försöken visa, att svafvelmagnesium har samma benägenhet att fällas med svafvelkobolt och svafvelnickel, som talkjord med de oxiderade metallerna. Jag tror att dessa omständigheter förtjena att iakttagas vid analysen af föreningar, som hålla nickel och kobolt.

på sin syrehalt, reducerades 0.981 gr. deraf genom glödgning i en ström af vätgas. En silfverhvit metall erhölls, som vägde 0.771. Den hade, efter räkning från nickeloxidens vanliga syrehalt, bordt väga 0.77213, hvilket således utvisar en ringa inblandning af superoxid. Det erhållna qvantum nickeloxid, beräknadt i metall efter reduktionsprofvet, svarar emot 0.803 gr. eller 10.372 p. c. metallisk nickel. Denna upplöstes i saltsyra genom användande af värme, och lösningen gaf med svafvelbundet väte en mörkgul, efter torkning nära svart fällning, som glödgad vägde 0.002 gr. och var kopparhaltig tennoxid.

Den vätska, hvarur nickeloxiden var fälld med kaustikt kali, hade en tydlig dragning i rosenrödt. Den gaf efter ammoniakens bortdunstning, koboltoxid, som glödgad vägde 0.021 gr. och tillsamman med de förut erhållna 0.02375 gifva 0.04475 oxid eller 0.03521 kobolt, svarande emot 0.455 af en procent af meteorjernets vigt.

För att undersöka om jernet håller kol, hvaraf en portion kan bortgå med vätgasen under upplösningen, användes 6.132 gr. pallasjern, som upplöstes i utspädd destillerad svafvelsyra med tillhjelp af värme. Vätgasen leddes genom en med kopparoxid fylld, öfver spritlampa upphettad glaskula, hvaraf den, sedan kärlens atm. luft var utjagad, förvandlades till vatten, så att ganska litet gas blef öfver. Denne inleddes i en blandning af ammoniak och chlorcalcium, på sätt förut är nämdt; men qvantiteten deraf var så ringa, att den slutligen utkristalliserade kolsyrade kalken icke gaf mer än 0.03 gr. gips, svarande emot 0.00266 gr. kol, eller 0.043 af en procent.

Genom den i svafvelsyra erhållna lösningen passerades en ström af svafvelbundet väte, hvar-

af den om några ögonblick antog en blekgul grumling, som efter full utfällning och samling var mörkgul åt brunt, och lemnade, efter svaflets bortbränning, 0.005 gr. tennoxid, så starkt smittad af kopparoxid, att den var nära svart i glödgadt tillstånd, och gaf i reduktion en tennkula, hvars färg hade synbar dragning i gult. Den svarar emot 0.066 af en procent kopparhaltigt tenn.

Jernhalten bestämdes efter den grund, att hvad som icke var något annat, måste hafva varit jern. Den erhållna, med bernstenssyra förenade oxiden, pröfvades: *a*) i smältning med salpeter och litet kolsyradt alkali på en chromhalt; hvartill intet spår kunde upptäckas. Salpeterlösningen, försatt med blysalt, blef väl gul af syror, men det var af salpetersyrligt bly, som icke fälldes utan behöll sig upplöst. *b*) Efter upplösning i saltsyra och utfällning med svafvelnatrium, pröfvades den återstående vätskan på halt af fosforsyra, hvaraf intet tydligt spår kunde upptäckas. Efter denna undersökning består Pallasjernet af

Jern	88.042
Nickel	10.732
Kobolt	0.455
Magnesium	0.050
Mangan	0.132
Tenn och koppar .	0.066
Kol	0.043
Svafvel	spår
Olöst återstod	0.480
	100.000.

Klaproth uppger, att Pallasjernet skulle innehålla endast 2 p. c. nickel och lösas utan lemning. Howard slöt af sina försök, att nickelhalten skulle utgöra 17 procent. Halten af magnesium, oaktadt ej ovanlig i tackjern, skulle kunna tillskrifvas närvaro af olivin; men då sådant vore fallet, återstår alltid olivins kiseljord i hvita, ganska synbara korn, bland den olösta svarta eller metalliska lemningen, då deremot det olivinfria jernet icke lemnar ringaste spår af olöst kiseljord, och dock håller magnesium. Vi skola dessutom i analysen af den olösliga återstoden få ett förnyadt bevis att magnesium innehålles metalliskt i meteorjernet.

Den olösliga återstoden är en ganska intressant del af meteorjernet. Det är i det hela samma fosforförening, som jag, vid undersökningen af meteorjernet från Bohumilie, analyserat och beskrifvit. Sådan den efter jernets upplösning qvarblef, bestod den af tvenne, till utseende olika delar, af hvilka den ena var svart, kollik och lätt, den andra metallglänsande och kristallinisk. Jag ansåg den förra för att vara kol, och skilde dem derföre mycket noga åt, för att bränna det kollika i syrgas och uppsamla kolsyregasen. En ganska liflig förbränning ägde verkligen rum, pulvret vann betydligt i vigt, men jag fick endast ett spår af kolsyregas, och det visade sig, vid fortsatt undersökning, att det icke varit annat än samma förening med det kristalliniska, men som varit så utblandad med jernet, att den återstod gestaltlös och i en särdeles fin mekanisk fördelning.

Det metalliska visade sig under mikroskopet bestå af kristaller, som företedde den besynnerligheten, att några sidor voro fullt utkristallise-

rade, under det att andra alldeles liknade brottytor. Dess färg var alldeles lik meteorjernets, det angreps icke af saltsyra men väl af kungsvatten, som med lätthet löste det. Jag hade endast 0.03 gr. deraf att använda till analys. Dessa löstes i kungsvatten, lösningen neutraliserades med kaustik ammoniak och blandades med vätesvafladt svafvelammonium i öfverskott, hvilket öfverskott genom kokning utjagades, hvarefter svafvelmetallerna upptogos på filtrum och tvättades med kokhett vatten. Den genomgångna vätskan koncentrerades genom afdunstning och blandades i en flaska med kaustik ammoniak, utan att någon fällning uppkom, hvaraf frånvaro af talkjord deri ådagalägges. Nu tillsattes chlorcalcium, så länge någon fällning uppkom, flaskan korkades och vätskan lemnades att klarna. Den afsatte fosforsyrad kalkjord, som glödgad vägde 0.023 gr., gaf för blåsrör fosforjern i ymnighet och svarar emot 0.0049 gr. fosfor.

Svafvelmetallerna oxiderades med kungsvatten, vätskan neutraliserades med kaustik ammoniak, och jernet utfälldes med bernstenssyrad ammoniak, som gaf 0.021 gr. jernoxid, svarande emot 0.01456 gr. jern. Den med bernstenssyrad ammoniak fällda lösningen blef blå af ammoniak, utan att fällas. Kaustikt kali fällde en flockig, voluminös, blekt grön fällning, som tydligt innehöll något mer än nickeloxid. Den vägde glödgad 0.01175. Behandlad på förut anförda sätt med utspädd salpetersyra och vätesvafladt svafvelammonium, erhölls derur 0.00475 gr. hvit talkjord, som starkt återställde det rodnade lakmuspapperets blå färg. Den motsvarar 0.00191 gr. magnesium. Nickeloxidens vigt har således varit 0.007 gr., svarande emot 0.0055 gr. nickel.

Den höll spår af tenn, koppar och kobolt, som, då profvet sker på en större qvantitet af massan, visserligen kunna till sin qvantitet bestämmas, men hvilket så i smått icke lät sig göra.

Den med vätesvafladt svafvelammonium erhållna fällningen innehöll icke endast svafvelmetaller, deri fanns äfven en portion fosforsyrad ammoniaktalk. En del af denna fosforsyra har otvifvelaktigt fällt sig tillika med det bernstenssyrade jernet, i hvilket, vid försökets anställande, eftersökning deraf blef förgäten, hvilket jag sedan icke kunnat godtgöra. En annan del deraf fanns i det kaustika kali, som tjenat till nickeloxidens afskiljande, och erhölls efter saltets förvandling till chlorcalcium, samt fällning med chlorcalcium och kaustik ammoniak. Den bildade 0.0035 gr. fosforsyrad kalk, svarande emot 0.00064 gr. fosfor, tillsamman 0.00554 gr. fosfor eller 18.47 p. c. Försöket hade således gifvit

Jern . .	0.0146	48.67
Nickel . .	0.0055	18.33
Magnesium	0.0029	9.66
Fosfor . .	0.0055	18.47
Förlust . .	0.0015	4.87
	0.0300	100.00.

Denna förlust är allt för stor, men vid profvets ringhet lätt möjlig. En liten del deraf är kol. Skulle hela förlusten antagas till fosfor, så komme förhållandet nära R^2P; men ett så i smått anställt försök, med en så blandad kropp, kan icke blifva tillräckligt noggrant för beräkning med någon säkerhet.

Vid dessa försök fann jag, att pallasjern, som upplöses i en något utspädd syra, hvarvid lösnin-

gen understödes med värme, sedan vätskan blifvit mycket mättad med neutralt jernsalt, lemnar olöst ett skelett af jernets form, men lätt, så att det af gasutvecklingen kringföres i vätskan. Jag lät lösningen fortsättas tills all gasutveckling upphört, och uttvättade då skelettet med kokande vatten. Det befanns vara svart och poröst, så att det kunde sammantryckas emellan fingrarne. Jag kunde till analys använda endast 0.088 gr. deraf. Det brändes i syrgas, brann med liflighet och frambragte $3\frac{3}{4}$ milligramm kolsyrad kalk, hvarunder vigten öktes till 0.114. Dessa upplöstes i saltsyra, och massan analyserades efter förut anförda plan, hvarvid erhöllos

Jern	57.18
Nickel	34.00
Magnesium	4.52
Tenn och koppar . . .	3.75
Kol	0.55
	100.00.

Deri innehölls ett ytterst ringa spår af fosfor, som dock sannolikt tillhört de af skelettet omslutne delar af fosforföreningen. Närvaro af magnesium häri, visar att denna metall, i förening med jern och nickel blifvit mindre lättlöst än sjelfva jernet.

Pallas-olivin har blifvit analyserad af Walmstedt *) och af Stromjer **). Den förre fann, att dess sammansättning fullkomligt uttryckes med formeln $\left.\begin{matrix} Mg \\ f \end{matrix}\right\} S$; den sednare, som funnit nickel

*) Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar, 1824, p. 361.

**) Gött. gel. Anz. d. 27 Dec. 1824.

i andra oliviner, fann likväl, emot allt hvad man haft anledning att förmoda, pallas-olivin derifrån alldeles fri. Howard hade dock angifvit ända till 1 procent nickeloxid deri. Herr Professor Walmstedt har haft den godheten att medela mig ett litet prof af denna nu mera sällsamma substans, hvilket utfallit ur den större stuff Pallasjern, som förvaras i Upsala Universitets mineralkabinett.

Jag har analyserat den efter förut angifna plan, d. ä. medelst det slammade pulvrets sönderdelning med saltsyra, lösningens behandling med svafvelbundet väte, o. s. v. och erhöll dervid en tennoxid, smittad af kopparoxid *), alldeles såsom af föregående meteorstenar, men deremot kunde jag, lika litet som Stromejer, deri upptäcka ringaste spår af nickel. Min analys instämmer i öfrigt nästan fullkomligt med Walmstedts. Han fann spår af kalk och lera, jag fann spår af kali och natron, som tillsamman gåfvo 0.007 af en procent chlor-alkali.

Jag skall här sammanställa resultaten af min och af Walmstedts analyser.

	W.	B.		
Kiseljord . .	40.83	40.46	hålla syre 21.039.	
Talkjord . .	47.74	47.35	18.32	21.08.
Jernoxidul .	11.53	11.72	2.67	
Manganoxidul	0.29	0.43	0.09	
Tennoxid . .	—	0.17		
	100.39	100.13.		

*) Härvid nyttjade saltsyra och vatten voro förut mättade med svafvelbundet väte, som i kokning åter förjagades, för att vara säker för all tennhalt i reagentia.

Närvaro af tennoxid i olivin föranledde mig att söka samma oxid äfven i telluriska oliviner, hvilkas nickelhalt förut bragt dem i öfverensstämmelse med de meteoriska. Jag valde till denna undersökning 2 slag oliviner, af hvilka den ena förekommer i Böhmen vid Boscowich ej långt från Aussig, och den andra var af mig sjelf hämtad från någon af lavamassorna i Departementet Puy de Dôme i Frankrike. Båda höllo tennoxid smittad af kopparoxid, alldeles såsom de i det föregående behandlade meteor-olivinerna, och till en qvantitet som icke fullt utgjorde $\frac{1}{5}$ procent. Kopparoxidens närvaro upptäcktes med lätthet, då tennoxiden smältes på kol för blåsrör med ganska litet borax, hvarvid tennet reducerades till en enda fluten kula, och lemnade på sidan ett glas, som under afsvalning blef ogenomskinligt och rödt.

Den Böhmiska olivinen var till utseendet fullkomligt lik Pallas-olivin; jag fortsatte derföre undersökningen deraf, för att finna om äfven den var nickelfri. Lösningen oxiderades med salpetersyra, jernoxiden utfälldes med bernstenssyrad ammoniak, den silade lösningen, mättad med kolsyrad ammoniak, så att en svag reaktion för alkali uppkom, gaf ingen fällning; men fällde med vätesvafladt svafvelammonium, en portion svafvelnickel, som med fosforsalt och metalliskt tenn visade sig hålla ett spår af kobolt. Denna öfverensstämmelse i halt af tillfälliga beståndsdelar emellan tellurisk olivin och meteor-olivin är, i min tanke, särdeles anmärkningsvärd.

6. *Meteorjern från Ellenbogen.*

Denna meteorjern-massas fall har icke eller blifvit historiskt antecknadt; men dess förvaran-

de sedan en obekant tid, på Staden Ellenbogens Rådhus, antyder att det blifvit bemärkt, hvilket föranledt dess tillvaratagande. Det af folket i orten densamma tillagda namnet: *Der verwünschte Burggraf* synes tillkännagifva, att den fallit under den temligen korta period då Ellenbogen styrdes af Burggrefvar, hvilket skedde i slutet af 1300:talet och början af 1400:talet. Den förvaras nu i Wien. Det stycke jag deraf äger, har säkerligen passerat många händer innan det kom i mina, och dess ursprung från Ellenbogenermassan kan således icke anses fullkomligt säkert; men de derpå genom etsning framkallade figurer, öfverensstämma så med det aftryck af Wienerstyckets figurer, som meddelas i v. Schreibers's Beyträge zur Geschichte und Kentniss meteorischer Stein- und Metall-massen, Tab. X, att jag ej har anledning att misstänka någon substitution, särdeles då så solida stycken af meteorjern icke äro allmänna.

Till analysen användes en afsågad skifva af 1.47 gr. vigt. Den löstes i saltsyra. Vätgasen gaf ytterst ringa spår af svafvel i den ammoniakhaltiga silfversolution; men gaf dem dock omisskänliga. Under lösningen afföll från det renare jernet ett sotlikt pulver, hvilket icke märktes på de Widmanstädtska figurerna, som behöllo sig blanka. Jemte detta svarta pulver afföllo likadana metalliska flittror, såsom från Pallasjernet, men somliga deribland voro temligen stora, liknande sönderbrutna kristaller. Det olösta vägde 0.0325 eller 2.211 procent.

Lösningen analyserades på lika sätt som pallasjernets. Ellenbogener-jernet fanns bestå af

Jern	88.231
Nickel	8.517
Kobolt	0.762
Magnesium	0.279
Fosformetaller	2.211
Spår af svafvel och mangan	
	100.000.

Nickeln höll tenn och koppar, men jag hade ej material till ett särskilt försök på dessas mängd, som i alla fall är högst ringa. Klaproth fick af Ellenbogener-jernet blott $2\frac{1}{2}$ p. c. nickel, Neumann deremot fann 6.45 p. c. Åsigten af figurernas olika täthet på detta meteorjern visar, att den i olika stycken ej kan vara lika; men en sådan afvikning som den Klaproths resultat förutsätter, kan endast bero på en felaktig metod till nickelns afskiljande.

De olösliga fosformetallerna liknade alldeles dem ur Pallas- och Bohumilie-jernet, men öfverensstämde i sammansättnings-proportioner närmast med de sistnämda. Jag erhöll nemligen, oberäknadt en förlust, nära lika stor som på Pallas-jernets flittror, vid en analys af 0.028 gr.

Jern	68.11
Nickel och magnesium	17.72
Fosfor	14.17.

Bohumilie-jernets fosformetaller gåfvo jern 65.977, nickel 15.008, fosfor 14.023, kisel 2.037, kol 1.422. Till kisel fanns intet spår i Ellenbogener-jernet; på kol skedde ingen undersökning då dertill användes endast oförbränliga kristaller. Nickeln höll spår af tenn och kobolt. För-

öfrigt är här samma fel begånget, som vid Pallas-jernets fosforföreningars undersökning, att fosforsyra ej eftersöktes i den med bernstenssyrad ammoniak afskilda jernoxiden. De med Bohumilie-jernet anställda försöken visa, att fosfor verkligen finnes i detta jern, utöfver hvad som ingår i de olösliga fosformetallerna. Förmodligen hålla de sednare äfven der magnesium.

De nu anförda undersökningarne ådagalägga, att meteorstenarne äro bergarter, blandade af flera mineralier i något varierande förhållanden. Dessa mineralier äro följande:

1:o *Gediget jern.* Detta utgör stundom hufvudmassan af hvad som nedfallit, dock har ingen sådan massa fallit sedan 1802, så vidt hittills blifvit bekant. De meteor-massor hvari jernet är den ymnigaste beståndsdelen, sönderspringa icke i fallet, och utgöra derigenom de största meteorstenar, som funnits. Jernet deri är stundom i tät massa, stundom i vridna större och mindre delar, samt i korn, vanligen fulla af gropar och ihåligheter, som innesluta stenmassa. Jernet är blandadt med andra metaller, förnämligast med nickel, hvars qvantitet synes icke vara konstant. En kemisk förening af jern och nickel har i det öfriga anskjutit, och, då den trögare löses af syror än det emellanliggande, renare jernet, så framkomma genom etsning teckningar af dessa kristaller, kände under namn af Widmannstädtska figurer. Då en sådan etsad yta anlöpes, efter polering, blir jernet mörkblått och nickellegeringen brandgul. Jernet innehåller dessutom små qvantiteter af kobolt, magnesium, mangan, tenn, koppar, svafvel, kol och stundom spår äfven af fosfor; svafvel och kol bortgå med vätgasen. Tenn och koppar upplösas, äfven utan

tillsats af salpetersyra, jemte jernet och nickeln. Då det gedigna jernet upplöses, affalla derifrån, i syror olösliga, fosformetaller, af hvilka en del varit jemt utblandade med jernet, och afskilja sig i lätta, svarta kåfvor, som likna kol, en annan del affaller i små, tunga, metallglänsande kristaller, som visa det egna förhållande, att vissa af deras sidor likna brottytor, då andra äro riktiga kristallytor. Det svarta pulvret brinner i syrgas, ger dervid ett ringa spår af kolsyregas. Den egentliga förbränningen tillhör metallerna och fosforen. Det är utan allt tvifvel att kristallerna äro fosforeta af jern, nickel och magnesium uti bestämda förhållanden, men mina analyser derå äro ännu så ofullkomliga, att dessa föreningars riktiga sammansättning icke kan slutas deraf. Det första steget har varit att bestämma att sådana fosforföreningar verkligen finnas i meteorjernet. Det andra blir, då tillräckligt material för en noggrann undersökning står att få, att bestämma deras precisa sammansättning.

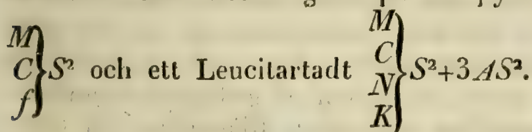
2:o *Svafveljern.* Detta är icke svafvelkis; knappast är det magnetkis, utan troligen det svafveljern, som innehåller 1 at. af hvardera beståndsdelen. Deraf kan man förklara dess ringa magnetiska polaritet och den stora häftighet, hvarmed det af syror under utveckling af svafvelbundet väte sönderdelas. På de meteorstenar jag undersökt, har jag icke funnit det i skilda delar, utan så inblandadt med bergarten, att jag icke kunnat få kännedom om dess utseende. Det bidrager troligen till meteorstenarnes mörka färg. Det kan, såsom redan HOWARD anmärkt, aldrig fullt utdragas med magneten, emedan det vid rifningen fäster sig vid och färgar delarne af det hårdare pulvret. HOWARD analyserade svafveljern ur

meteorsten från Benares, och fann jern 10.5, nickel 1.0, svafvel 2.0 och förlust 0.5. Svafvelhalten är icke $\frac{1}{3}$ af hvad nickeln och svaflet upptaga i $\acute{Fe}$ och $\acute{Ni}$, och bevisar tillräckligt att Howard till analysen användt en blandning af svafveljern med fint fördeladt nickeljern. Sådana blandningar har åtminstone jag alltid fått, då jag velat afsöndra svafveljern till analys. Huru sannolikt det kan vara att svafveljernet innehåller både litet svafvelnickel och svafvelkoppar, så kan sådant dock icke slutas af de försök vi hittills äga. En analys af svafveljernet i meteorstenar är således ett desideratum; men det blir dervid nödvändigt att icke låta missleda sig genom en inblandning af fint fördeladt nickeljern.

3:o *Magnetisk jernmalm.* Ehuru jernet i meteorstenarne förekommer hufvudsakligast metalliskt och i minimum af oxidation, så förefaller dock jernoxid-oxidul ganska bestämdt i meteorstenen från Lautolax, hvars enda magneten följbara beståndsdel deraf utgöres, samt i meteorjorden från Alais, der den utgör det mesta af hvad magneten utdrager, oaktadt dock gediget jern finnes i ringa mängd inblandadt. Om den finnes i meteorstenarne vanligen, vet jag ej med säkerhet. Men då deras pulver med saltsyra öfvergjutes, så utvecklas först litet svafvelbunden vätgas, hvilket om ett ögonblick är förbi och sedan blir syran gul, hvilket utan närvaro af jernoxid ej vore möjligt, förr än den hunnit absorbera syre från luften. Det är deraf troligt att öfverskotten af basernas syre, i meteorstenarnes af syror lösliga beståndsdel, kan härröra från en inblandning af jernoxid-oxidul i så fördeladt tillstånd, att magneten icke afskiljer den annorlunda än ganska ofullkomligt.

4:o *Meteor-olivin* utgör omkring hälften i vigt af hvad som återstår efter de magnetiska beståndsdelarnes utdragning, och sönderdelas af syror med lemning af kiseljord. Dess formel är alldeles densamma som för vanlig olivin; $=\left.\begin{matrix}M\\f\end{matrix}\right\}S$, hvari *M* och *f* variera i relativ myckenhet. Den innehåller, såsom isomorfa substitutioner, små qvantiteter silikat af nickeloxid och manganoxidul, äfvensom en portion tennoxid, hvari den liknar den telluriska olivin. Om de små qvantiteter af kali och natron, som analyserna angifva, tillhöra den väsendtligt, eller äro prof af det olösliga mineralets begynta sönderdelning, kan för det närvarande ej afgöras. Det samma gäller om den ringa lerjordshalt, som stundom träffas deri. Anmärkningsvärdt är, att den nästan aldrig innehåller kalkjord.

5:o *I syror olösliga silikater af talkjord, kalkjord, jernoxidul, manganoxidul, lerjord, kali och natron,* i hvilka kiseljordens syre är 2 gr. basernes. Desse utgöra troligen mer än ett mineral. Man kunde gissa på ett pyroxènartadt



$\left.\begin{matrix}M\\C\\f\end{matrix}\right\}S^2$ och ett Leucitartadt $\left.\begin{matrix}M\\C\\N\\K\end{matrix}\right\}S^2+3AS^2$.

Den svarta skorpan utpå meteorsten är en följd af dessa silikaters smältbarhet, som bidrager att sätta äfven den för sig sjelf icke smältbara olivin i fluss.

Särskilt förtjenar nämnas, att om meteorstenarne voro bildade af tellurisk olivin och pyroxèn, skulle deras färg vara grön eller till och med kolsvart, genom jernets högre oxidering deri,

hvaraf allt för väl synes, att den smälta, svarta hinnan uppkommit först i jordens atmosfer.

6:o *Chromjern*. Att detta mineral är en så beständig följeslagare af meteorstenar, är i sanning anmärkningsvärdt då det alltid funnits endast i ganska ringa myckenhet. De ofvananförda försöken visa huru det odekomponeradt afskiljes, dock blir dervid alltid en portion chromjern sönderdeladt, hvars beståndsdelar måste sökas i den afskilda jernoxiden, med hvilken de följa.

7:o *Tennmalm*. Den tennhalt meteorstenarne hålla, härrör dels från det gedigna jernet, som är tennhaltigt, och dels från en ringa portion tennoxid, som jemte chromjernet är utblandad deri, och som likt chromjernet, till en del upplöses under den analytiska behandlingen, och till en annan del återstår blandad med chromjernet. Tennoxiden är kopparhaltig, om den äfven håller litet jern- och manganoxidul, såsom den telluriska, har icke kunnat utrönas.

Ett ännu noggrannare studium af meteorstenar från den synpunkt, ifrån hvilken jag har utgått, skall tvifvelsutan framdeles göra oss bekanta med ännu flera blandningsdelar deraf.

Då vi betrakta meteorstenarne såsom prof på bergarter, och jemföra dem med vår jords, så visar sig, äfven då halten af gediget jern undantages, väsendtliga skillnader. Rikedomen på talkjord, som öfver allt är den rådande beståndsdelen, sparsamhet på kiseljord och den obetydliga halten af silikater af lerjord och alkali, utmärka meteorbergarten, då det på jorden är omvändt. Kiseljorden öfverflödar, och silikater af lerjord och alkali äro hufvudsakliga blandningsdelar öfverallt. Talkjorden förekommer sparsamt. Finkornigheten och det ringa sammanhanget i meteorstenarnes

textur

textur skulle kunna tyda på att de blifvit utkastade i smält tillstånd och således kunde förlikνas vid telluriska volkanprodukter. Likväl tyckes ett sådant förhållande icke hafva varit händelsen. Om man noga iakttager texturen af större meteorstens-stycken, finner man dem ofta hafva varit sprucka, och att sprickan blifvit igenfylld af en annan, till färgen merendels mörkare stenmassa. Dylika förhållanden finner man afbildade i v. Schreibers förut citerade arbete om meteorstenar. Det utvisar en långsammare och lugnare bildningsperiod. Att olivin förekommer bland telluriska volkanprodukter och sällan i andra, bevisar icke nödvändigheten att olivin alltid skall vara en volkanprodukt. Den är osmältlig, och finnes innesluten i den volkaniska bergarten, af det skäl, att han ej med den kunnat sammangjutas; i meteorstenarne är den åter så jemt utblandad med de öfriga beståndsdelarne, att det är tydligt att dess närvaro i dessa har annan grund än olivin-körtlarnes i lava och basalt. Meteorstenen från Alais visar, att bergarter blifvit, i meteorstenarnes hemland, grusade och förvandlade till ett slags jord, under någon geognostisk tilldragelse, och att sjelfva denna olivinartade, med gediget jern blandade massa, varit den bergart, som blifvit grusad. Halten af i vatten lösliga salter i denna jord tyckes visa att det antingen skett utan medverkan af vatten, eller i ett som hållit betydliga qvantiteter af dessa salter upplösta, hvilka vid uttorkningen qvarstannat. Det kolhaltiga ämne denna jord håller inblandadt, synes icke berättiga till slutsatsen af en organisk naturs tillvarelse i denna jords ursprungliga hemort. Dess egenskap af jord tyckes mer än någon annan om-

ständighet visa, att meteorstenarne icke blifvit i flytande form utkastade och stelnat sedan, emedan en jordbildning under sådana omständigheter icke är tänkbar.

Hvad jag nu anfört gäller om det största antalet af meteorstenar, hvilka kunna anses alla härröra från en gemensam trakt. Men bland de meteorstenar, som blifvit undersökte, hafva trenne visat sig äga en så väsendtligt olika sammansättning med de öfriga, att man med säkerhet kan säga, att de icke komma från samma ställe som dessa, utan härröra antingen från en annan verldskropp, eller från en annan trakt af den som skickar oss de förut omtalade. Deremot öfverensstämma de sins emellan så, att man väl kan förmoda att de hafva samma hemland. Dessa hafva fallit vid Stannern i Mähren, vid Jonzac och vid Juvenas i Frankrike. Den första har blifvit analyserad först af Moser och sedan af Klaproth, och de andra begge af Laugier. De afvika från de föregående deri, att de icke innehålla gediget jern, att de äro ett aggregat af tydligt skiljbara mineralier, ehuru blandningsdelarne äro ytterst ringa till volymen, och att talkjordssilikat endast till en ganska obetydlig qvantitet ingår i deras sammansättning. De innehålla deremot, jemte något svafveljern, silikater af kalkjord, lerjord och jernoxidul. De innehålla också chrom. Förhållandet emellan syret i kiseljorden och syret i baserna är sådant, att den förras är mer än lika och mindre än dubbelt så mycket som de sednare. Ungefär $\frac{1}{3}$ af deras massa är löslig i syror (kiseljorden är deri ej inbegripen), efter Laugiers analys på meteorstenen från Juvenas, hvaraf man väl kan förmoda, att i den lösliga delen håller kiseljord och baser lika syre, och i den olösliga

delen är den förras två gånger de sednares, likasom i de förut beskrifna.

G. Rose *), som närmare undersökt detta slag af meteorstenar har gjort det sannolikt, att de kunna vara blandade af labrador och pyroxèn samt litet nickelfri magnetkis, som dock efter hans försök ej följer magneten.

Om dessa olika slag af meteorstenar härröra från Månen, så synes det vara klart att det sednare och sällsamma slaget härrör från en trakt deraf, så belägen att dess projectiler icke kastas så direkte mot jorden, som de vanliga meteorstenarne, och på denna grund sällan hinna hit. Att det gedigna jernet i dem saknas, är anmärkningsvärdt, det visar, att denna stora halt af gediget jern, som utmärker de vanliga meteorstenarne, icke är allmänt utspridd och det kan gifva stöd åt förslagsmeningen om en större samling deraf, på en viss trakt af Månen, såsom orsak att denna trakt oföränderligt vändes åt jordklotet genom dettas magnetiska inflytelse derpå.

För att gifva ett begrepp om olikheten i sammansättningen af dessa 3 meteorstenar med dem jag beskrifvit, skall jag här anföra resultaten af Klaproths och Laugiers analyser:

---

*) Poggendorffs Annaler, IV, 173.

	Stannern *).	Jonzac **).	Juvenas ***)
Kiseljord . .	48.25	46.00	40.0
Talkjord . .	2.00	1.60	0.8
Kalkjord . .	9.50	7.50	9.2
Jernoxidul . .	23.00	32.40	23.5
Lerjord . . .	14.50	6.00	10.4
Manganoxid .	—	2.80	6.5
Kali	—	—	0.2
Kopparoxid .	—	—	0.1
Chromoxid .	—	1.00	1.0
Svafvel . . .	2.75	1.50	0.5
	100.00	98.80	92.2

Meteorstenen från Stannern har nyligen blifvit ånyo undersökt af v. Holger ✝); men på ett sätt som lemnar ingen säkerhet om resultatets riktighet, man kan nästan säga med uppenbart oriktigt resultat. Hvad som kunnat med kungsvatten utdragas, har han ansett för att hafva i form af regulinisk metall befunnit sig i stenen, som på det sättet kommit att hålla ej så obetydligt metalliskt aluminium, calcium, mangan m. fl. Men huru litet än denna undersökning motsvarar vår tids fordringar, så innehåller den likväl en anmärkning, hvilken, i fall den är riktig, visar närvaro af ett ämne, som undgått Moser och Klaproth. Då han ville utfälla jernet ur den med kungsvatten erhållna lösningen och begagnade sig

*) Klaproths Beyträge, V, 237.
**) Annales de Chimie et de Physique, XIII, 441.
***) Gilberts Annalen der Physik, LXXI, 208.
✝) Baumgartners Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, II, 293.

dertill af benzoesyradt alkali, så blef denna fällning mindre färgad, än med jernoxidsalter är vanligt. Genom ganska ofullkomliga försök trodde han sig hafva funnit, att denna fällning, jemte jernoxid innehöll tennoxid och ceroxidul. Att den sednare icke varit hvad v. Holger förmodat, inser man genast deraf, att han afskilt och vägt den i form af ceroxidul, hvilken det är omöjligt att framställa i isolerad form, emedan den förvandlas i tvättning till gult oxidhydrat och i glödgning till röd oxid, i hvilket fall färgförändringen påmint om att skrifva oxid för oxidul. Hvad tennet beträffar, så är dess närvaro, af hvad jag i det föregående anfört, visserligen sannolik; men v. Holger har i stället för det lätta och osvikliga profvet att reducera till tennkorn för blåsrör, bestämt det att vara tenn på den grund att oxiden blef olöslig genom glödgning, och att dess upplösning fälldes gelatinös och hvit af zink. Men dessa egenskaper har tennoxiden gemensamt både med lerjord och zirkonjord, hvilken sednare tillika har den egenskapen att fällas af svafvelsyradt kali lika som ceroxidul. Dessa jordarter fällas också af benzoesyradt alkali ur en neutraliserad lösning. I alla hänseenden förtjenar v. Holgers iakttagelse om beskaffenheten af fällninningen med benzoësyradt alkali att blifva föremål för en ny undersökning.

I hänseende till de enkla kroppar som blifvit funna bland meteorstenarnes elementer, så utgöra desse just jemt en tredjedel af dem som på jorden hittills blifvit upptäckte. De äro:

Syre, såsom beståndsdel af metalloxider och jordarter.

Väte, i den lösliga organiska föreningen i stenen från Alais.

Svafvel beståndsdel af svafveljern och af svafvelsyrad talkjord.

Fosfor i de metalliska fjäll, som affalla då meteorjern löses i saltsyra eller svafvelsyra.

Kol i meteorjern och i obekanta föreningar i Alais-stenen.

Kisel i silicaterna.

Af saltbildare är, så vidt jag känner ingen funnen. Spår af chlorföreningar kunna efter fallet lätt hafva tillkommit.

Af electronegativa metaller är endast *Chrom* funnen. Den upptäcktes af LAUGIER, som också visade att den väsendtligt tillhör meteorstenarne.

Kalium anmärktes först af VAUQUELIN, *Natrium* kort derefter af STROMEJER. *Calcium*, *Magnesium*, *Aluminium* innehållas i dessas oxider, som äro meteorstenarnes allmänna beståndsdelar.

(v. HOLGER har uppgifvit, att han funnit metalliskt *Beryllium* i meteorjernet från Bohumilie. Jag har visat, att detta är ett misstag och att han troligen tagit en blandning af fosforsyrad kalkjord och fosforsyrad manganoxidul för berylljord. Åtminstone erhöll jag intet annat, då jag sökte barytjorden. v. HOLGER *) har sedan förklarat, att misstaget ligger på min sida, samt att den fosfor jag funnit torde hafva härrört från en tillfällig förorening af det till analysen använda jernet. Jag har i följd deraf på en återstod af $3\frac{1}{2}$ gramm af bohumilitzer-jernet anställt ett särskilt nytt försök till utdragande af berylljord, på det sätt, att lösningen indröps i en lösning af varmt kaustikt kali i öfverskott och koktes dermed. Den afsilade kaustika vätskan höll verkligen ett ringa spår upplöst, som, då det utfälldes, såg ut såsom

*) BAUMGARTNERS Zeitschrift, II, 35.

en jord, men som vid försök dermed befans vara en blandning af fosforsyrade kalk, magnesia och manganoxidul utan spår af berylljord).

Af de egentliga metallerna: *Jern*, *Mangan*, *Nickel* upptäckt af Howard, *Kobolt* af Stromejer, *Koppar* af Laugier, *Tenn*, i fall v. Holgers fynd i meteorstenen från Stannern skulle vara något annat än tenn, först med säkerhet ådagalagdt i denna afhandling. Således tillsammans 18 enkla kroppar.

Berättelse öfver de år 1833, på Stockholms Observatorium, verkställda pendel-försök;

af

J. SVANBERG.

Sedan Kongl. Vetenskaps-Academien, till följe, ej mindre af klockans påtagligen irreguliera gång under 1825 års försök, än den af Bessel i allmänhet gjorda anmärkningen rörande angelägenheten af en i det närmaste fördubblad correction, för deraf härledda resultaters öfverförande till lufttomt rum, åt Cronstrand och mig gemensamt uppdragit verkställigheten af dessa försöks repeterande med all den granlagenhet, tidehvarfvets fordringar af bestämdhet i Rikets dertill sig slutande enheter för mått, mål och vigt föreskrifver, borde naturligtvis vår första omsorg blifva att försäkra oss om en mera exact, och så mycket som möjligen ske kunde, i alla afseenden tillförlitlig tids-bestämning. Till den ändan började vi med att låta söndertaga Molineux'ska urverket, hvarvid i sjelfva verket en liten förändring ansågs böra äga rum, och visade äfven den af Cronstrand på observatorium förde journal öfver dess derpå följande gång, att denna förändring icke varit utan verklig vinst. Såsom elementer för bestämmande af dess gång under våra påstående försök anser jag mig böra börja med

följande tabellariska öfversigt af Cronstrands uppgifter till följe af meridian-passager, som blifvit observerade med ett ifrån Ertels verkstad i München ankommet transit-instrument, innehafvande 240 gångers förstoring, och i hvilket alla tider på dygnet stjernor af tredje storleken voro synliga.

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj.16	α Tauri	5t35'44"34	19t14'51"50
	α Aurigæ	6.13.38.71	51.53
	α Orionis	6.55.18.28	51.97
	α Can. Maj.	7.46.48.99	52.43
	α Can. Min.	8.39.26.15	52.79
	α Hydræ	10.27.57.63	53.60
	α Leonis	11. 7.56.58	53.54
	α Urs. Maj. sup.	12. 1.40.38	54.03
	β Leonis	12.48.43.74	54.27
	α Urs. maj. inf.	23.59.38.33	57.54
17	α Tauri	5.31.38.81	19.15. 0.76
	α Aurigæ	6. 9.32.95	0.98
	α Orionis	6.51.12.78	1.18
	α Can. Maj.	7.42.43.23	1.87
	α Can. Min.	8.35.20.42	2.22
	α Hydræ	10.23.51.80	3.14
	α Leonis	11. 3.50.54	3.30
	α Urs. maj. sup.	11.57.34.53	3.59

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj. 17	β Leonis	$12^{t}44'37''73$	$19^{t}15'\ 4''01$
	α Bootis	15.11.43.60	5.25
18	α Aurigæ	6. 5.26.92	11.15
	α Can. Min.	8.31.13.89	12.87
	α Leonis	10.59.44.52	13.43
	α Urs. maj. sup.	11.53.28.35	13.84
	β Leonis	12.40.31.77	14.19
	α Bootis	15. 7.37.90	14.91
	α Andromed.	0.57.37.91	19.82
19	α Can. Maj.	7.34.31.57	21.85
	α Can. Min.	8.27. 8.46	22.47
	α Hydræ	10.15.40.08	23.07
	α Leonis	10.55.38.66	23.38
	α Urs. Maj. sup.	11.49.22.44	23.82
	β Leonis	12.36.25.74	24.19
	α Virginis	14.12. 2.08	25.04
	α Bootis	15. 3.31.85	24.99
	α Urs. Maj. inf.	23.47.20.57	27.12
	α Andromedæ	0.53.32.70	28.60
20	α Aurigæ	5.57.15.00	30.84
	α Orionis	6.38.54.56	31.29
	α Canis Maj.	7.30.25.21	31.76
	α Canis Min.	8.23. 2.35	32.14

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj 20	α Hydræ	10ᵗ 11′33″98	19ᵗ 15′32″79
	α Urs. Maj. sup.	11.45.16.16	33.70
	β Leonis	12.32.19.59	33.96
	α Virginis	14. 7.55.88	34.92
	α Bootis	14.59.25.66	35.01
	α Urs. Maj. inf.	23.43.14.46	37.30
	α Andromedæ	0.49.26.62	38.81
21	α Orionis	6.34.49.34	40.76
	α Leonis	10.47.27.31	42.75
	α Urs. Maj. sup.	11.41.11.33	42.87
	β Leonis	12.28.14.52	43.41
	α Virginis	14. 3.50.76	44.45
	α Bootis	14.55.20.62	44.47
22	α Aurigæ	5.49. 4.60	49.55
	α Orionis	6.30.44.28	49.87
	α Can. Maj.	7.22.15.07	50.19
	α Can. Min.	8.14.52.39	50.39
	α Hydræ	10. 3.23.83	51.20
	α Leonis	10.43.22.42	51.60
	α Urs. Maj. sup.	11.37. 6.33	51.74
	β Leonis	12.24. 9.81	52.02
	α Virginis	13.59.46.02	53.05
	α Bootis	14.51.15.55	53.41

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj. 23	α Aurigæ	23ᵗ 7′32″47	1ᵗ 53′25″90
	α Virginis	7.18.13.46	28.86
	α Bootis	8. 9.43.41	28.75
24	α Aurigæ	23. 3.26.92	35.40
	α Orionis	23.45. 6.22	36.07
	α Can. Majoris	0.36.37.01	36.40
	α Hydræ	3.17.45.85	37.36
	α Leonis	3.57.44.32	38.81
	α Urs. Maj. sup.	4.51.28.41	38.83
	β Leonis	5.38.32.25	37.80
	α Virginis	7.14. 8.16	39.16
	α Bootis	8. 5.38.08	39.13
25	α Aurigæ	22.59.21.93	44.24
	α Orionis	23.41. 1.55	44.59
	α Canis Majoris	0.32.31.99	45.29
	α Canis Minoris	1.25. 9.21	45.55
26	β Leonis	5.30.21.23	56.48
	α Virginis	7. 5.57.59	57.37
	α Bootis	7.57.27.56	57.30
	α Andromedæ	17.47.28.77	1.54. 1.24
27	α Hydræ	3. 5.30.08	5.01
	α Leonis	3.45.28.88	5.10
	α Urs. Maj. sup.	4.39.12.66	5.34

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj. 27	β Leonis	5ᵗ 26′15″87	1ᵗ54′ 5″98
	α Virginis	7. 1.52.45	6.64
	α Bootis	7.53.22.61	6.36
28	α Urs. Maj. inf.	16.33. 5.17	18.55
	α Andromedæ	17.39.18.27	19.66
29	α Urs. Maj. inf.	16.29. 0.06	27.68
	α Andromedæ	17.35.13.31	28.78
30	α Aurigæ	22.38.55.68	30.77
	α Canis Majoris	0.12. 5.68	31.77
	α Canis Minoris	1. 4.43.22	31.75
	α Hydræ	2.53.14.67	32.50
	α Leonis	3.33.13.48	32.49
	α Urs. Maj. sup.	4.26.57.19	32.85
	β Leonis	5.14. 0.89	33.08
	α Virginis	6.49.37.13	34.12
	α Bootis	7.41. 6.88	34.28
	α Urs. Maj. inf.	16.24.55.70	36.10
	α Andromedæ	17.31. 9.00	37.15
31	α Aurigæ	22.34.51.76	38.82
	α Hydræ	2.49.10.70	40.69
	α Leonis	3.29. 9.63	40.69
	α Urs. Maj. sup.	4.22.53.37	40.93
	β Leonis	5. 9.57.18	41.09

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Maj. 31	α Virginis	6ᵗ45′33″49	1ᵗ54′41″91
	α Bootis	7.37. 2.92	42.60
Juni 2	α Aurigæ	22.26.44.58	54.29
	α Orionis	23. 8.23.80	55.03
	α Can. Maj.	23.59.54.31	55.53
	α Can. Min.	0.52.31.39	55.95
	α Hydræ	2.41. 2.99	56.54
	α Leonis	3.21. 1.68	56.76
	α Urs. Maj. sup.	4.14.45.45	56.86
	β Leonis	5. 1.49.04	57.30
	α Virginis	6.37.25.84	57.80
	α Bootis	7.28.55.42	58.20
	α Urs. Maj. inf.	16.12.43.07	1.55. 1.12
4	α Aurigæ	22.18.35.20	12.04
	α Orionis	23. 0.14.22	12.92
	α Can. Maj.	23.51.45.46	12.73
	α Can. Min.	0.44.22.00	13.71
	α Hydræ	2.32.53.54	14.35
	α Urs. Maj. sup.	4. 6.35.39	15.27
	β Leonis	4.53.39.67	15.04
	α Virginis	6.29.16.07	15.96
5	α Can. Min.	0.40.16.78	22.94
	α Leonis	3. 8.46.95	23.84

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Juni 5	α Urs. Maj. sup.	4^{t} 2′30″39	1^{t}55′24″26
	β Leonis	4.49.34.25	24.58
	α Virginis	6.25.10.80	25.49
	α Bootis	7.16.40.40	25.83
6	α Leonis	3. 4.41.82	33.45
	α Urs. Maj. sup.	3.58.25.44	33.57
	α Bootis	7.12.35.45	34.88
	α Urs. Maj. inf.	15.56.22.64	38.02
	α Andromedæ	17. 2.36.81	38.63
7	α Aurigæ	22. 6.19.00	40.70
	α Orionis	22.47.58.87	40.72
	α Can. Maj.	23.39.29.20	41.50
	α Urs. Maj. sup.	3.54.20.29	42.73
	β Leonis	4.41.24.02	43.17
	α Virginis	6.17. 0.60	43.90
	α Bootis	7. 8.30.04	44.37
	α Aurigæ	22. 2.13.93	49.98
8	α Urs. Maj. sup.	3.50.15.10	51.99
	α Bootis	7. 4.24.98	53.46
9	α Coronæ	8.19.41.13	1.56. 3.04
	α Ophiuchi	10.18.54.97	3.74
	α Lyræ	11.22.50.11	4.20
	α Aqvilæ	12.33.58.57	4.78

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Juni 9	α Urs. Maj. inf.	15ᵗ44′ 7″90	1ᵗ56′ 4″99
	α Andromedæ	16.50.21.84	6.04
	α Aurigæ	21.54. 3.30	8.69
10	α Leonis	2.48.21.58	9.78
	α Urs. Maj. sup.	3.42. 5.06	10.03
	β Leonis	4 29. 8.94	10.31
	α Bootis	6.56.15.32	11.16
	α Coronæ	8.15.36.67	11.45
	α Urs. Maj. inf.	15.40. 2.99	13.80
	α Andromedæ	16.46.16.76	15.03
	α Aurigæ	21.49.58.55	17.39
11	α Can. Min.	0.15.46.34	17.98
	α Hydræ	2. 4.17.77	18.75
	α Leonis	2.44.16.53	18.88
	α Urs. Maj. sup.	3.37.59.76	19.39
	α Virginis	6. 0.40.46	19.28
	α Coronæ	8.11.31.06	21.15
12	β Leonis	4.20.59.02	28.48
	α Urs. Maj. inf.	15.31.50.57	35.56
13	α Hydræ	1.56. 8.01	36.75
	α Virginis	5.52.30.74	38.14
	α Bootis	6.44. 0.58	38.21
	α Coronæ	8. 3.22.23	38.22

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Juni 14	α Aqvilæ	12ᵗ13′34″40	1ᵗ 56′49″20
15	α Virginis	5.44.20.91	56.22
	α Bootis	6.35.50.62	56.42
	α Coronæ	7.55.11.89	56.55
	α Urs. Maj. inf.	15.19.38.05	59.04
16	α Can. Min.	23.55.21.54	1.57. 3.25
	α Hydræ	1.43.52.76	4.02
	α Leonis	2.23.51.63	4.02
	β Leonis	4. 4.38.52	5.02
	α Virginis	5.40.15.29	5.60
	α Bootis	6.31.44.87	5.93
	α Coronæ	7.51. 6.23	6.26
18	α Urs. Maj. sup.	3. 9.24.54	22.97
	α Coronæ	7.42.56.23	24.60
	α Ophiuchi	9.42.10.08	25.43
	α Lyræ	10.46. 5.70	25.44
	α Aqvilæ	11.57.13.87	26.37
	α Urs. Maj. inf.	15. 7.22.23	27.10
19	α Leonis	2.11.36.49	31.53
	β Leonis	3.52.23.54	32.34
	α Bootis	6.19.29.89	32.93
	α Coronæ	7.38.51.20	33.65
	α Andromedæ	16. 9.31.84	37.18

Observerade Meridian passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn	Observations Moment.	Reduction till Medel-tid.
Juni 19	α Aurigæ	21ᵗ13'13"62	1ᵗ57'39"42
20	α Can. Maj.	22.46.23.66	39.90
	α Can. Min.	23.39. 0.87	40.35
	α Leonis	2. 7.31.12	41.07
	β Leonis	3.48.18,12	41.96
	α Virginis	5.23.54.57	42.88
	α Bootis	6.15.24.68	42.69
	α Coronæ	7.34.45.80	43.23
	α Aurigæ	21. 9. 8.47	49.53
21	α Can. Min.	23.34.55.57	49.58
	α Leonis	2. 3.25.94	50.13
	α Urs. Maj. sup.	2.57. 8.88	50.67
	β Leonis	3.44.12.89	51.04
	α Virginis	5.19.49.40	51.88
	α Bootis	6.11.19.28	51.91
	α Coronæ	7.30.40.48	52.41
22	α Virginis	5.15.43.69	1.58. 1.79
	α Bootis	6. 7.13.81	1.60
	α Coronæ	7.26.34.95	2.13
	α Andromedæ	15.57.15.88	5.37
23	α Leonis	1.55.14.54	9.74
	α Urs. Maj sup.	2.48.57.55	10.17
24	α Urs. Maj. sup.	2.44.52.64	19.07

Observerade Meridian-passager enligt Molineux'ska klockan.

Dagen.	Stjernans namn.	Observations Moment.	Reduction till Medeltid.
Juni 24	β Leonis	3ᵗ31′56″21	1ᵗ58′19″94
	α Bootis	5.59. 2.47	21.14
	α Coronæ	7.18.23.72	21.48
	α Ophiuchi	9.17.37.70	22.18
	α Aqvilæ	11.32.41.10	23.56
	α Urs. Maj. inf.	14.42.49.48	23.94
	α Andromedæ	15.49. 4.77	24.62
	α Aurigæ	20.52.46.94	26.49
25	α Can. Min.	23.18.33.82	27.71
	α Leonis	1.47. 3.84	28.61
	α Urs. Maj. sup.	2.40.46.78	29.09
	α Virginis	5. 3.27.16	30.57
	α Bootis	5.54.57.18	30.45
	α Ophiuchi	9.13.32.33	31.64
	α Lyræ	10.17.27.59	32.00
	α Urs. Maj. inf.	14.38.44.17	33.37
	α Andromedæ	15.44.59.39	34.14
	α Aurigæ	20.48.41.50	36.88
26	α Urs. Maj. sup.	2.36.41.61	38.22
	β Leonis	3.23.45.55	38.76
	α Virginis	4.59.21.59	40.11
	α Bootis	5.50.51.93	39.68
	α Coronæ	7.10.13.22	40.10
	α Ophiuchi	9. 9.26.75	41.30

Ofvan anförde tabell innehåller primitiva elementerna för all beräkning af klockans gång enligt Cronstrands uppgift, som då med yttersta omsorg vigilerade för en absolut tids bestämning, under stundelig väntan på ankomsten af Ryska chronometer-expeditionen i afseende på fixa punkters longituds bestämningar inom Östersjön. Hvad åter vårt directa behof för pendelförsöken angår, så blifver dervid aldrig fråga om någon absolut tid, utan allenast om en, så mycket som ske kan, ända till idéalisk precision gränsande uppgift på klockans dagliga acceleration eller retardation, och har jag derföre ansett mig aldrig böra bestämma denna annorlunda än genom jemförande af observationer på en och samma stjerna. Sålunda har jag t. ex. af observationerna på *α Tauri* för d. 16 och 17 Maj erhållit klockans retardation, att hafva varit på ett stjerndygn $= 9''26$, eller på ett medel-solar dygn $= 9''28$, och deraf antagit hastigheten af klockans gång, för medel-ögonblicket mellan begge dessa observationer, det vill säga d. 16 kl. $17^t 33' 41'' 57$, att hafva varit $= 86390''72$ på ett medel-solar-dygn. Äfvenså skulle, till följe af observationerna på *α Aurigæ*, hastigheten af klockans gång d. 16 kl. $18^t 11' 35'' 83$ hafva varit $= 86390''53$; alltså, till följe af medium utaf observationerna på *α Tauri* och *α Aurigæ*, hastigheten af klockans gång d. 16 kl. $17^t 52' 38'' 7$ hafva varit $= 86390''625$. På detta sätt har jag äfven considererat alla andra stjernor, hvilka blifvit observerade både d. 16 och 17, och dervid funnit, i ett medium af allesamman, att hastigheten af klockans gång d. 16 kl. $21^t 2' 5'' 42$ varit $=$ $86390''562$. Ändtligen, då jag på samma sätt förfarit för all den tid, under hvilken coincidents

observationerna fortsattes, har deraf uppkommit följande tabell öfver hastigheten af klockans gång vid deremot svarande epoker bestämda i dag och decimaler af timma, hvarest tredje columnen tillika utvisar den acceleration eller retardation, som jag, till följe af andra columnen, antagit att hafva ägt rum för hvarje timme, under hela tiden, mellan tvenne consecutiva epoker. Slutligen har jag, i anledning af denna tabell, upprättat derpå följande öfver den sålunda antagna hastigheten för sjelfva medel-epoken af hvar och en observerad coincidents-serie, och bör jag, i afseende på den sednare, anmärka, att änskönt sjelfva coincidents-observationerna obestridligen tillkännagifva, att verkliga hastigheten ömsom varit så väl större, som mindre, kan likväl det medel-resultat, som alla serierna gifva, icke märkligen afficieras af denna skiljaktighet, emedan i alla fall summan af härvid uppkommande positiva fel helt och hållit måste uttagas af summan utaf motsvarande negativa.

Tabell öfver hastigheten af klockans gång.

Epok.		Hastighet.	Acceleration per timme.
Maj.	$16^d 21^t 035$	86390″485	—0″02587
	17.23.391	86389.803	+0.01096
	18.23.809	86390.070	—0.00030
	19.23.393	86390.063	+0.02013
	20.23.980	86390.558	+0.02476
	21.23.729	86391.146	

Tabell öfver hastigheten af klockans gång.

Epok.		Hastighet.	Acceleration per timme.
Maj.	23^d16^t747	86389″948	+0″06717
	24.11.773	86391.226	—0.00959
	26.18.921	86390.697	+0.00259
	29. 5.069	86390.850	+0.03059
	30. 5.002	86391.582	+0.01035
Juni	1. 4.049	86392.069	—0.02150
	3. 2.065	86391.080	—0.01058
	4.16.025	86390.678	—0.00468
	5.16.789	86390.562	+0.00457
	6.17.558	86390.675	+0.00629
	7.17.428	86390.825	+0.00666
	9. 5.468	86391.065	—0.01276
	10.16.889	86390.613	+0.00775
	12. 3.975	86390.885	+0.00024
	14. 6.822	86390.897	—0.01209
	15.18.386	86390.467	+0.00922
	17.17.115	86390.898	—0.01295
	19.17.005	86390.278	+0.02572
	20.16.103	86390.872	—0.02923
	21.18.040	86390.227	+0.00290
	23. 9.773	86390.310	+0.00661
	25. 1.305	86390.578	—0.00598
	25.17.686	86390.480	

Tabell öfver hastigheten af klockans gång för medel-epoken af alla coincidents-serier.

N:o	Hastighet	N:o	Hastighet.	N:o	Hastighet.	N:o	Hastighet.
1	86390″419	41	86390″697	81	86390″724	121	86390″913
2	90 352	42	90.701	82	90 863	122	90.886
3	89.881	43	90.709	83	90.835	123	90.858
4	89.897	44	90.757	84	90.807	124	90.830
5	89.913	45	90.763	85	90.554	125	90.801
6	89.931	46	90.768	86	90·527	126	90.773
7	89.947	47	90.774	87	90.500	127	90.613
8	89.967	48	90.7[illegible]0	88	90.315	128	90.616
9	90.063	49	90.819	89	90.368	129	90.634
10	90.070	50	90.823	90	90.421	130	90.651
11	90.076	51	90.828	91	90 474	131	90.674
12	90.083	52	90 833	92	90 757	132	90.694
13	90.091	53	91.239	93	90.805	133	90.780
14	90.099	54	91.290	94	90.707	134	90.797
15	90.164	55	91.341	95	90 648	135	90.805
16	90.214	56	91.388	96	90.692	136	90.823
17	90.267	57	91.715	97	90.701	137	90.853
18	90.575	58	91.732	98	90.717	138	90.872
19	90.645	59	91 751	99	90.730	139	90.885
20	90.722	60	91.771	100	90.817	140	90.888
21	90.782	61	91.788	101	90.830	141	90.888
22	91.146	62	91.806	102	90.844	142	90.889
23	91.146	63	91.962	103	90.859	143	90.889
24	91.146	64	91.982	104	90.874	144	90.891
25	91.146	65	91.997	105	90.887	145	90.891
26	90.900	66	92.020	106	90.903	146	90.231
27	90.900	67	92.038	107	90.964	147	90.238
28	90.900	68	92 056	108	90.978	148	90.243
29	90 900	69	91.780	109	90 993	149	90.249
30	90.736	70	91.739	110	91.007	150	90.299
31	90.931	71	91.705	111	91.021	151	90.305
32	91.169	72	91.670	112	91.036	152	90.309
33	91.152	73	91.631	113	91.050	153	90.314
34	91.134	74	91.591	114	91.063	154	90.528
35	91.118	75	91.254	115	90.954	155	90.541
36	91.101	76	91.209	116	90.894	156	90.552
37	91.084	77	91.163	117	90.895	157	90.562
38	90.936	78	91.117	118	90.895	158	90.469
39	90.916	79	90 694	119	90.896	159	90.467
40	90.894	80	90.713	120	90.897	160	90.457
						161	90.449

Efter att sålunda hafva redovist för mitt förfarande vid bestämningen af medel-solar-dygnets värde uttryckt i Molineux'ska klockans secunder, för medelepoken af hvar och en coincidents-serie, återstår för mig, innan jag ännu går att anföra sjelfva de härvid observerade coincidenserna, att äfven uppgifva de grunder jag följt vid beräknandet af de correctioner, som böra appliceras till de härvid erhållna omedelbara resultaterna, för att lemna sådana som skulle hafva ägt rum, om observationerna varit gjorda i lufttomt rum, under en för alla gemensam temperatur. Elementerna till dessa correctioner lemna termometern och barometern, och må anmärkas, att alla för denna angifna höjder redan blifvit reducerade till frys-punkts-temperaturen för qvicksilfret. Hvad åter pendelns temperatur angår, så observerades denna på en termometer som var upphängd tätt utmed densamma, till lika höjd med midten mellan knif-eggarne, och har messingens linear-utvidgning af värme blifvit antagen att vara = 0.0000181θ, sådan som Rudberg och jag i sjelfva verket funnit den, genom omedelbarligen anställda försök med den blifvande riks-likaren för längde-mått; hvarigenom alltså, för reducerande af antalet utaf härvid observerade oscillationer till en för alla gemensam temperatur, erhålles en correction af
osc.
0.7796 för hvarje centesimal-grad deröfver eller under.

Och först hvad reductionen angår till lufttomt rum, har jag börjat med att beräkna denna på vanliga sättet, i det jag nemligen allenast considererat verkan af atmosferens lyftning, hvarvid specifika tyngden af torr atmosferisk luft vid

45 graders latitud blifvit antagen att vara = 0.001299075, då dess temperatur är 0°, och då barometern, efter reduction till samma temperatur, är = $0^{m}.76$. Detta gifver för Stockholms latitud 0.001300717, och blir således

0.001231448 = specifika tyngden af torr atmosferisk luft för Stockholms latitud, vid +15 graders temperatur, och då barometern (alltid reducerad till qvicksilfrets normal-temperatur af 0°) står på $0^{m}.76$.

Vidare har jag antagit maximum af vattenångors elasticitet vid +15 graders temperatur att vara = $12^{mm}.837$, hvilket, då man antager att allenast hälften deraf äger rum i atmosferen, för ett medelstånd af hygrometern i granskapet af denna temperatur, gifver sålunda vatten-ångornes dervid varande spänning

$$T = 6^{mm}.4185,\quad \tfrac{3}{8}T = 2^{mm}.4069,\ \text{och deraf}$$

$\dfrac{0.001231448(760-\frac{3}{8}T)}{760}$ eller 0.001227549 = specifika tyngden af fuktig atmosferisk luft för hygrometerns medelstånd vid +15°, samt då barometern står på $0^{m}.76$,

$0.0000479553\,4B$ = detsamma för hvar och en indefinit barometerhöjd B, uttryckt i Svenska decimal-tum.

$\dfrac{0.0405222\,6B}{800+3\vartheta}$ = specifika tyngden af fuktig atmosferisk luft för hygrometerns medelstånd vid $+\vartheta$ graders temperatur, samt då barometern = B decimal-tum.

Alltså, om vi med p beteckna messingens specifika tyngd vid noll temperatur, och således

med $p\,(1-0.0000543\theta)$ dess specifika tyngd vid $+\theta^0$, erhålles ändtligen af allt detta

$$\frac{p(1-0.0000543\theta).(800+3\theta)}{0.04052226B} \text{ eller } \frac{p}{B}(19742.24+72.96\theta)$$

= den nummer som uttrycker huru många gånger fuktig atmosferisk luft är lättare än messing vid hygrometerns medelstånd, och $+\theta$ graders temperatur, samt då barometern $= B$ decimal-tum, och

$$\frac{BP}{p(19742.24+72.96\theta)}$$ = förlusten i vigt utaf en gifven messings-etalong P uppvägd i atmosferen.

Således, om N antages att beteckna det antal af en gifven pendels oscillationer, hvars specifika tyngd är p, som blifvit observeradt i Stockholm vid hygrometerns medelstånd för $+\theta$ graders temperatur samt då barometern $= B$ dec.-tum, blifver ändtligen i allmänhet.

$$\frac{NB}{p(39484.48+145.92\theta)}$$ = den correction för reduction till lufttomt rum som blotta minskningen i tyngd, förorsakad af atmosferens lyftning, åstadkommer.

Alltså då N, till följe af 145 coincidents-serier för våra försök var $= 86141$, och p, genom en af Rudberg och mig med sjelfva vår pendel verkställd vägning, befanns vara $= 8.158$, blifver slutligen

$$\frac{72.3613B}{270.59+\theta}$$ = den correction för reducerande af antalet utaf observerade oscillationer till lufttomt rum, som borde begagnas om atmosferens hela verkan härvid inskränkt sig till minskande af pendelns apparenta tyngd.

För att af detta erhålla den correction, som till följe af atmosferens total-verkan härvid måste äga rum, hade det visserligen varit önskligt, att försök kunnat anställas i en med luftpump (till en eller annan decimal-lineas elasticitet) förtunnad luft. Men då detta icke kunde ske utan anskaffande af en ganska kostsam apparat, ansåg jag mig icke desto mindre äga alla erforderliga uppgifter för bestämmande af denna correction, äfven genom de försök SABINE anställde med Katerska pendeln, hvilken, så väl till form som dimensioner, var alldeles lika med vår. Dessa nemligen gåfvo, för 30 *inches* barometer-höjd, och + 60 Fahrenheitska graders atmosferisk temperatur, reductionen till lufttomt rum för atmosferens totalverkan $= \overset{osc.}{11.8}$ då stora vigten var nedvänd, och $= \overset{osc.}{12.8}$ då stora vigten var uppvänd.

Vid tillämpningen af ofvan anförda formler till SABINE's observationer, blifver

$$B = 25.66484, \ \theta = +15^{\circ}.56,$$
$$N = 86070, \text{ och } p = 8.45,$$

alltså correctionen för den härvid blifvande reduction till lufttomt rum, under supposition att allenast atmosferens lyftning verkat $\Big\} = \overset{osc.}{6.2659}$,

hvarföre, då i sjelfva verket denna correction blifvit observerad att för hela atmosferens totalverkan vara $= \overset{osc.}{11.8}$ då stora vigten var nedvänd, och $= \overset{osc.}{12.8}$ då den var uppvänd, blifver ändtligen

$\frac{11.8}{6.2659} = 1.883203 =$ den coëfficient med hvilken ofvan anförde formel bör multipliceras för stora vigten nedvänd, och

$\frac{12.8}{6.2659} = 2.042797 =$ den coëfficient som bör nyttjas för pendelns läge med stora vigten uppvänd.

och erhållas för vår pendel följande correctionsformler för reducerande af antalet utaf observerade oscillationer till hvad man skulle hafva observerat i lufttomt rum; nemligen

$\frac{136.271B}{270.59+\theta}$ för pendelns läge med stora vigten nedvänd, och

$\frac{147.8194B}{270.59+\theta}$ för densammas läge med stora vigten uppvänd.

I förbigående må jag härvid anmärka huru man äfven, utan någon särskilt apparat för observationer i lufttomt rum, skulle kunna bestämma denna coëfficient genom blotta försök i atmosferen, allenast man hade tvenne likformiga pendlar, som endast i specifik tyngd voro hvarandra olika, då det för resultatets tillförlitlighet vore desto bättre ju större olikheten vore. Emedan, om α antages att föreställa denna coëfficient, samt p den ena och p' den andra pendelns specifika tyngd, äfvensom N och N' dessas motsvarande antal af observerade oscillationer på ett medelsolar-dygn, uppkomma för reductionerna deraf till lufttomt rum följande formler

$$\frac{\alpha NB}{p(39484.48+145.92\theta)}, \text{ och}$$

$$\frac{\alpha N'B'}{p'(39484.48+145.92\theta')}$$

hvarföre, och då antalet af dessa oscillationer i lufttomt rum för begge pendlarne nödvän-

digt måste vara detsamma, erhålles alltså följande eqvation.

$$N+\frac{\alpha NB}{p(39484.48+145.92\theta)}=N'+\frac{\alpha N'B'}{p'(39484.48+145.92\theta')}$$

det vill säga, om vi för mera korthet antage

$$\frac{NB}{39484.48+145.92\theta}=\varepsilon \text{ och}$$

$$\frac{N'B'}{39484.48+145.92\theta'}=\varepsilon', \text{ så blifver}$$

$$N+\frac{\alpha\varepsilon}{p}=N'+\frac{\alpha\varepsilon'}{p'} \text{ och deraf}$$

$$\alpha=\frac{(N'-N).pp'}{\varepsilon p'-p\varepsilon'}.$$

Hvad jag hittills anfört, hoppas jag, gör tillfyllest för att sätta läsaren i tillstånd att kunna bedömma grunderna för redactionen af våra observationer, och återstår således nu mera icke annat, än att äfven anföra sjelfva de observerade coincidents-serierna, hvarvid jag en gång för alla vill hafva anmärkt, att, för de serier som utmärkas med *S*, observerades coincidentserna af mig, och för dem som utmärkas med *C* observerades dessa af Cronstrand, äfven som ock, att, för dem som utmärkas med *U*, var stora vigten uppvänd, men för dem som utmärkas med *N* var den nedvänd; så till exempel tillkännagifver 8. *U. C* att för 8:de serien var stora vigten uppvänd, och observerades coincidentserna af Cronstrand.

Slutligen må jag nämna, att, änskönt för hvarje serie antingen alla, eller åtminstone de flesta coincidentser blifvit observerade, har jag likväl icke ansett det för resultatet i något afse-

ende båtande att anföra mera än den första och sista, samt en eller annan af de intermediära, hvarigenom nemligen jag alltid kunnat dela hvarje serie i tvenne af hvarandra fullkomligen oberoende coincidents-intervaller, för hvardera af hvilken correctionen för bågens storlek blifvit beräknad enligt följande formel:

$$\left.\begin{matrix}\text{Reduction till}\\ \text{evanescerande}\\ \text{bågar}\end{matrix}\right\} = \frac{(n-1)(a-b)(a+b)}{n(\log.\,a - \log.\,b)}\overset{osc.}{(0.3560882)},$$

hvarest *a* betecknar gradtalet af den först och *b* det af den sist observerade bågen, samt *n* antalet af oscillationer under deremot svarande tidsintervall.

1\. *N. S.* d. 17 Maj. Barom. = $25^{t}703$; Term. = $+15^{\circ}94$; Med.-Sol. dygn. = 86390″419.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för bågen.	Corrigerade oscillationer.
$1^{t}15'\,4''0$	1°15	1°075	691	689	86140.373	+1.896	86142.269
26.35.0	1.00	0.940	692	690	0.736	1.450	2.186
38. 7.0	0.88	0.830	693	691	1.095	1.131	2.226
49.40.0	0.78	0.745	694	692	1.435	0.910	2.345
2. 1.14.0	0.71	0.665	695	693	1.813	0.726	2.539
12.49.0	0.62	0.580	695	693	1.813	0.552	2.365
24.24.0	0.54	0.505	694	692	1.435	0.418	1.853
35.58.0	0.47	0.445	695	693	1.813	0.324	2.137
47.33.0	0.42	0.400	697	695	2.528	0.262	2.790
59.10.0	0.38	0.360	697	695	2.528	0.213	2.741
3.10.47.0	0.34	0.320	694	692	1.435	0.168	1.603
22.21.0	0.30	0.285	696	694	2.171	0.132	2.303
33.57.0	0.27						
							86142.280
Correction för reduction till +16°667							— 0.569
Correction för reduction till lufttomt rum							+12.224
							86153.935

2. *U.S.* d. 17 Maj. Barom. = $25^t 703$; Term. = + 16°663; *M.S.D.* = 86390.352.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$3^t 52' 14'' 0$	1°44	1°320	682	680	86139.008	+2.859	86139.867
4. 3.36.0	1.20	1.100	686	684	38.485	1.984	40.369
15. 2.0	1.00	0.920	688	686	39.217	1.389	40.606
26.30.0	0.84						
. . . .	. . .	0.720	690	688	39.945	0.851	40.796
49.30.0	0.60	0.555	691	689	40.308	0.505	40.813
5. 1. 1.0	0.51	0.475	690	688	39.945	0.371	40.316
12.31.0	0.44	0.400	693	691	41.029	0.262	41.291
24. 4.0	0.36	0.335	692	690	40.669	0.184	40.853
35.36.0	0.31	0.295	691	689	40.308	0.142	40.450
47. 7.0	0.28						

86140.596

Reduction till + 16°667 . . . . — 0.003

Reduction till lufttomt rum . . . . +13.227

86153.820

3. *U.S.* d. 18 Maj. Barom. = 25.677; Term. = + 15°813; *M.S.D*=86389″881.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ21′26″0	1°350	1°2275	687	685	86138.382	+2.472	86140.854
32.53.0	1.105	1.0125	688	686	38.754	1.682	0.436
44.21.0	0.92	0.850	692	690	40.199	1.185	1.384
55.53.0	0.78	0.715	691	689	39.838	0.839	0.677
0. 7.24.0	0.65	0.600	692	690	40.199	0.590	0.789
18.56.0	0.55	0.510	694	692	40.919	0.427	1.346
30.30.0	0.47	0.4325	691	689	39.838	0.306	0.144
42. 1.0	0.395	0.3725	695	693	41.277	0.224	1.501
53.36.0	0.35	0.3225	694	692	40.919	0.171	1.090
1. 5.10.0	0.295	0.2725	692	690	40.199	0.122	0.321
16.42.0	0.25						
							86140.854
Reduction till + 16°667							— 0.666
Reduction till lufttomt rum							+ 13.253
							86153.441

4. *U. S.* d. 18 Maj. Barom. = 25.670; Term. = + 16°438; *M.S.D.* = 86389.897.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Osciltationer.
1ᵗ30′3″ 0	1°42	1°310	685	683	86137.863	+2.815	86140.678
41.28.0	1.20	1.100	687	685	38.597	1.640	40.237
52.55.0	1.00	0.910	690	688	39.692	1.358	41.050
2. 4.25.0	0.82	0.760	689	687	39.329	0.948	40.277
15.54.0	0.70	0.645	690	688	39.692	0.682	40.374
27.24.0	0.59	0.545	691	689	40.054	0.487	40.541
38.55.0	0.50	0.470	693	691	40.952	0.363	41.215
50.28.0	0.44	0.400	692	690	40.415	0.262	40.677
3. 2. 0.0	0.36						
. . . .	. . .	0.310	1385	1381	40.595	0.158	40.753
25. 5.0	0.26						
							86140.647
Reduction till + 16.667							— 0.179
Reduction till lufttomt rum							+ 13.220
							86153.688

5. *U. S.* d. 18 Maj. Barom. = 25^t647; Term. = $+17^\circ138$; *M.S.D.* = 86389.913.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$3^t34'30''0$	1°51	1°375	683	681	86137.141	+3.101	86140.242
45.53.0	1.24	1.125	685	683	37.879	2.076	39.955
57.18.0	1.01	0.930	686	684	38.248	1.419	39.667
4. 8.44.0	0.85	0.790	689	687	39.343	1.024	40.367
20.13.0	0.73	0.670	687	685	38.613	0.737	39.350
31.40.0	0.61						
. . . .	. . .	0.525	1379	1375	39.525	0.453	39.978
54.39.0	0.44	0.4125	692	690	40.423	0.279	40.702
5. 6.11.0	0.385	0.3575	691	689	40.068	0.210	40.278
17.42.0	0.33	0.310	691	689	40.068	0.158	40.226
29.13.0	0.29						
							86140.085
	Reduction till + 16°667						+ 0.367
	Reduction till lufttomt rum						+ 13.176
							86153.628

6. *U. S.* d. 18 Maj. Barom. = 25.658; Term. = + 17°638; *M.S.D.* = 86389.931.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
5^{t}49′13″0	1°43	0°666	6186	6168	86138.556	+1.045	86139.601	86139.704
7.32.19.0	0.31							+ 0.757
6. 0.35.0	1.20	0.580	6198	6180	86139.040	0.767	86139.807	+13.159
7.43.53.0	0.28						86139.704	86153.620

7. *U. S.* d. 18 Maj. Barom. = 25.591; Term. = + 17°488; *M.S.D.* = 86389.947.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
8^{t}11′51″0	1°28	0°776	4120	4108	86138.327	+1.159	86139.486	86139.506
9.20.31.0	0.47							+ 0.640
8.34.39.0	0.89	0.558	4130	4118	86138.937	+0.588	86139.525	+13.131
9.43.29.0	0.35						86139.506	86153.277

8. *U. C.* d. 18 Maj. Barom. = 25^t592; Term. = + 17°438; *M.S.D.* = 86389.967.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$10^t33'31''0$	1°50	0.892	4121	4109	86138.409	+1.552	86139.961
11.42.12.0	0.53						
11.19.12.5	0.75	0.450	4143	4131	86139.742	+0.393	86140.135
12.28.15.5	0.27						
							86140.048

86140.048
+ 0.601
+13.134
86153.783

9. *U. S.* d. 19 Maj. Barom. = 25^t553; Term. = + 16°888; *M.S.D.* = 86390.063.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$23^t27'50''0$	1°42	0.842	4138	4126	86139.536	+1.387	86140.923
0.36.48.0	0.50						
0.13.45.0	0.68	0.420	4154	4142	86140.500	0.337	86140.837
1.22.59.0	0.26						
							86140.880

86140.880
+ 0.172
+13.166
86154.218

10. *U. S.* d. 19 Maj. Barom. = 25.568; Term. = + 16°988; *M. S. D.* = 86390.070.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ34′ 3″0	1°48	0.812	4818	4804	86139.040	+1.631	86140.671
2.54.21.0	0.44						
2.19.50.0	0.71	0.446	4146	4184	86140.026	0.375	86140.401
3.28.56.0	0.28						86140.536

86140.536
+ 0.250
+13.169
86153.955

11. *U. S.* d. 19 Maj. Barom. = 25.612; Term. = + 17°238; *M. S. D.* = 86390.076.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
3ᵗ38′31″0	1°52	0.827	4810	4796	86138.629	+1.420	86140.049
4.58.41.0	0.45						
4.12.45.0	0.88	0.539	4140	4128	86139.669	0.556	86140.225
5.21.45.0	0.33						86140.137

86140.137
+ 0.445
+13.180
86153.762

12. *U. S.* d. 19 Maj. Barom. = 25ʻ642; Term. = + 17°588; *M.S.D.* = 86390.083.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
5^t55′37″0	1°37	0°702	5494	5478	86138.591	+1.072	86139.663
7.27.11.0	0.36						
6.18.24.0	0.91	0.487	5502	5486	86138.859	0.498	86139.357
7.50. 6.0	0.26						
							86139.510

86139.510
+ 0.718
+13.153
86153.381

13. *U. S.* d. 19 Maj. Barom. = 25.635; Term. = + 17°638; *M.S.D.* = 86390.091.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
8^t 2′16″0	1°51	0°833	4803	4789	86138.278	+1.427	86139.705
9.22.19.0	0.46						
8.25. 2.0	1.04	0.550	5505	5489	86139.002	0.640	86139.642
9.56.47.0	0.29						
							86139.673

86139.673
+ 0.757
+13.147
86153.577

14. *U.C.* d. 19 Maj. Barom. = 25.636; Term. = + 17°438; *M.S.D.* = 86390.099.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
10ᵗ48′38″0	1°25	0°680	4815	4801	86138.913	+0.950	86139.873	86139.886
12. 8.53.0	0.37							+ 0.601
11.22.54.5	0.72	0.407	4827.5	4813.5	86139.564	0.334	86139.898	+13.157
12.43.22.0	0.23							86153.644
							86139.886	

15. *N.S.* d. 20 Maj. Barom. = 25.717; Term. = +16°688; *M.S.D.* = 86390.164.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
23ᵗ49.29.0	1°33	0°711	6910.5	6890.5	86140.139	+1.063	86141.202	86141.183
1.44.40.5	0.38							+ 0.016
0.12.24.0	1.00	0.515	7619.0	7597.0	86140.710	0.454	86141.164	+12.199
2.19.23.0	0.265							86153.398
							86141.183	

16. *N. S.* d. 20 Maj. Barom. = 25.717; Term. = + 17°238; *M.S.D.* = 86390.214.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2ᵗ39′18″0	1°43	0°718	7599.5	7577.5	86140.121	+1.138	86141.259
4.45.57.5	0.36						
3.13.40.5	0.94	0.495	7615.5	7593.5	86140.645	0.520	86141.165
5.20.36.0	0.26						

86141.212
+ 0.445
+12.176
86153.833

17. *N.S.* d. 20 Maj. Barom. = 25.717; Term. = + 17°638; *M.S.D.* = 86390.267.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
5ᵗ45′16″0	1°32	0°650	8291	8267	86140.192	+0.949	86141.141
8. 3.27.0	0.32						
6. 8.11.0	0.97	0.483	8301	8277	86140.494	0.518	86141.002
8.26.32.0	0.24						
							86141.071

86141.071
+ 0.757
+12.176
86154.004

18. *N.S.* d. 21 Maj. Barom. = 25.775; Term. = + 16°338; *M.S.D.* = 86390.575.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Correctioner på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ26′26″0	1°35	0°678	7562	7540	86139.238	+1.015	86140.253
1.32.28.0	0.34						
23.49.15.0	1.03	0.518	7569	7547	86139.472	0.592	86140.064
1.55.24.0	0.26						
							86140.159

86140.159
— 0.256
+12.241
86152.144

19. *N.S.* d. 21 Maj. Barom. = 25.781; Term. = + 16°788; *M.S.D* = 86390.645.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2ᵗ 9′ 4″0	1°47	0.696	8235	8211	86138.871	+1.126	86139.997
4.26.19.0	0.33						
2.31.48.0	1.09	0.532	8245	8221	86139.135	0.641	86139.776
4.49.13.0	0.26						
							86139.886

86139.886
+ 0.094
+12.225
86152.205

20. *N.S.* d. 21 Maj. Barom. = 25.773; Term. = + 17°438; *M.S.D.* = 86390.722.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
5ᵗ18′ 3″0	1°47	0.707	8216	8192	86138.363	+1.145	86139.508
7.34.59.0	0.34						
5.40.42.0	1.13	0.552	8228	8204	86138.730	0.690	86139.420
7.57.50 0	0.27						
							86139.464

86139.464
+ 0.601
+12.193
86152.258

21. *N.S.* d. 21 Maj. Barom. = 25ᵗ744; Term. = 17°538; *M.S.D.* = 86390.782.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
8ᵗ12′15″0	1°34	0.810	5475.5	5459.5	86138.339	+1.268	86139.607
9.43.30.5	0.49						
8.23.36.0	1 15	0.703	5481.5	5465.5	86138.615	0.948	86139.563
9.54.57.5	0.43						
							86139.585

86139.585
+ 0.679
+12.175
86152.439

22. *N.S.* d. 22 Maj. Barom. = 25.859; Term. = + 16°688; *M.S.D.* = 86391.146.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23^{t}42′ 5″0	1°33	0°672	7574	7552	86140.206	+0.994	86141.200
1.48.19.0	0.34						
0. 4.53.0	0.98	0.507	7587	7565	86140.637	0.552	86141.189
2.11.20.0	0.26						
							86141.195

86141.195
+ 0.016
+12.266
86153.477

23. *N.S.* d. 22 Maj. Barom. = 25.871; Term. = + 16°838; *M.S.D.* = 86391.146.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2^{t}22′36″0	1°38	0.695	7571.5	7549.5	86140.123	+1.065	86141.288
4.28.47.5	0.35						
2.45.25.0	1.07	0.547	7584	7562	86140.536	0.652	86141.188
4.51.49.0	0.28						
							86141.338

86141.338
+ 0.133
+12.265
86153.736

24. *N.S.* d. 22 Maj. Barom. = 25^t866; Term. = + 17^o088; *M.S.D.* = 86391.146.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$5^t24'\ 0''0$ 7.41.40.5	1^o35 0.30	0^o639	8260.5	8236.5	86140.141	+0.944	86141.085
5.35.22.5 7.53.12.0	1.16 0.26	0.55	8269.5	8245.5	86140.415	0.701	86141.116
							86141.100

86141.100
+ 0.250
+12.253
86153.603

25. *N.S.* d. 22 Maj. Barom. = 25.864; Term. = + 17^o188; *M.S.D.* = 86391.146.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$8^t\ 4'36''0$ 10.22.15.0	1^o39 0.32	0.667	8259	8235	86140.099	+1.021	86141.120
8.15.59.0 10.33.46.0	1.22 0.28	0.584	8267	8243	86140.341	0.785	86141.126
							86141.123

86141.123
+ 0.328
+12.247
86153.698

26. *N.S.* d. 23 Maj. Barom. = 25.733; Term. = + 17°363; *M.S.D.* = 86390.900.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$22^t 29' 5''0$	1°44	0°69	8247	8223	86139.490	+1.093	86140.583
0.46.32.0	0.33						
22.40.28.0	1.25	0.597	8253.5	8229.5	86139.687	0.821	86140.508
0.58. 1.5	0.285						
							86140.546

86140.546
+ 0.543
+12.178
86153.267

27. *N.S.* d. 23 Maj. Barom. = $25^t 662$; Term. = + 17°488; *M.S.D.* = 86390.900.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$1^t 10' 1''0$	1°36	0°69	7562	7540	86139.563	+1.043	86140.609
3.16. 3.0	0.35						
1.21.24.5	1.17	0.612	7567.5	7545.5	86139.746	0.801	86140.547
3.27.32.0	0.32						
							86140.578

86140.578
+ 0.640
+12.152
86153.370

28. *N.S.* d. 24 Maj. Barom. = 25ᵗ567; Term. = + 16°888; *M.S.D.* = 86390.900.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
16ᵗ53′ 9″0	1°28	0°679	6894	6874	86140.274	+0.974	86141.248	86141.203
18.48. 3.0	0.36							+ 0.172
17. 4.35.0	1.09	0.599	6898	6878	86140.419	0.740	86141.159	12.088
18.59.33.0	0.33							86153.463
							86141.203	

29. *N.S.* d. 24 Maj. Barom. = 25ᵗ573; Term. = + 17°188; *M.S.D.* = 86390.900.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
19ᵗ39′51″5	1°25	0.602	8270	8246	86140.189	+0.830	86141.019	86141.064
21.57.41.5	0.29							+ 0.406
19.51.15.5	1 08	0.530	8279.5	8255.5	86140.476	0.633	86141.109	+12.107
22. 9.15.0	0.26							86153.577
							86141.064	

30. *US.* d. 24 Maj. Barom. = 25.562; Term. = + 17°638; *M.S.D.* = 86390.736.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ51′30″0	1°23	0°675	4802	4788	86138.869	+ 0.939	86139.808
24.11.32.0	0.37						
23. 2.52.5	1.01	0.568	4807.5	4793.5	86139.155	0.691	86139.846
0.23. 0.0	0.32						
							86139.827

86139.827
+ 0.757
+13.110
86153.694

31. *UC.* d. 24 Maj. Barom. = 25.537; Term. = + 17°963; *M.S.D.* = 86390.931.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ44′23″0	1°35	0.735	4803	4789	86139.115	+ 1.120	86140.235
3. 4.26.0	0.40						
2. 7.13.5	0.93	0.528	4811.5	4797.5	86139.561	0.561	86140.220
3.27.25.0	0.30						
							86140.229

86140.229
+ 1.010
+13.082
86154.321

32. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.519; Term. = + 16°513; *M.S.D.* = 86391.169.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
16ᵗ56′17″0	1°14	0°640	4828	4814	86140.653	+0.832	86141.485	86141.475
18.16.45.0	0.36							— 0.110
17. 7.43.5	0.95	0.534	4832.5	4818.5	86140.887	0.578	86141.465	+13.139
18.28.16.0	0.30							86154.504
							86141.475	

33. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.498; Term. = + 16.563; *M.S.D.* = 86391.152.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ42′15″0	1°25	0°690	4822	4808	86140.327	+0.976	86141.303	86141.306
20. 2.37.0	0.38							— 0.081
18.53.40.5	1.03	0.574	4828	4814	86140.637	0.672	86141.309	+13.126
20.14. 8.5	0.32							86154.251
							86141.306	

34. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.478; Term. = + 16°813; *M.S.D.* = 86391.134.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20^{t}27′41″5	1°31	0.724	4819.5	4805.5	86140.179	+1.075	86141.254
21.48. 1.0	0.40						
20.39. 5.5	1.10	0.565	5516.5	5500.5	86140.566	0.692	86141.258
22.11. 2.0	0.29						
							86141.256

86141.256
+ 0.112
+13.104
86154.472

35. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.509; Term. = + 17°038. *M.S.D.* = 86391.118.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22^{t}31′29″0	1°19	0°715	4131	4119	86140.163	+0.991	86141.154
23.40.20.0	0.43						
22.42.54.5	0.99	0.605	4135.5	4123.5	86140.434	0.703	86151.137
23.51.50.0	0.37						
							86151.145

86141.145
+ 0.289
+13.110
86154.544

36. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.400; Term. = + 17°068; *M.S.D.* = 86391.101.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
0^t 4′22″0	1°17	0.648	4821.5	4807.5	86140.250	+0.862	86141.112
1.24.43.5	0.36						
0.15.48.0	0.97	0.540	4827	4813	86140.536	0.594	86141.130
1.36.15.0	0.30						
							86141.121

86141.121
+ 0.313
+13.052
86154.486

37. *U.S.* d. 25 Maj. Barom. = 25.363; Term. = + 17°038; *M.S.D.* = 86391.084.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1^t52′21″0	1°30	0°730	4818.5	4804.5	86140.075	+1.081	86141.156
3.12.39.5	0.41						
2. 3.45.5	1.10	0.612	4825	4811	86140.412	0.764	86141.176
3.24.10 5	0.34						
							86141.166

86141.166
+ 0.289
+13.035
86154.490

38. *N.S.* d. 26 Maj. Barom. = 25.326; Term. = +16°038; *M.S.D.* = 86390.936.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
17ᵗ 3′ 3″0	1°35	0.762	6215.5	6197.5	86140.750	+0.923	86141.673
18.46.38.5	0.43						
17.14.28.5	1.17	0.676	6223	6205	86141.052	0.733	86141.785
18.58.11.5	0.39						
							86141.729

86141.729
— 0.490
+12.040
86153.279

39. *N.S.* d. 26 Maj. Barom. = 25.335; Term. = +16°088; *M.S.D.* = 86390.916.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
19ᵗ12′49″0	1°28	0.733	6215	6197	86140.708	+1.076	86141.784
20.56.24.0	0.42						
19.24.15.0	1.13	0.647	6224	6206	86141.071	0.839	86141.910
21. 7.59.0	0.37						
							86141.847

86141.847
— 0.451
+12.043
86153.439

40. *N.S.* d. 26 Maj. Barom. = 25.335; Term. = + 16°088; *M.S.D.* = 86390.894.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ24′24″5	1°33	0.748	6214.5	6196.5	86140.667	+1.133	86141.800
23. 7.59.0	0.42						
21.35.51.0	1.14	0.658	6222	6204	86140.968	0.862	86141 830
23.19.33.0	0.38						
							86141.815

86141.815
— 0.451
+12.043
86153.407

41. *N.S.* d. 27 Maj. Barom. = 25.436; Term. = + 15.113; *M.S.D.* = 86390.697.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
17ᵗ52′34″0	1°39	0.762	6234.5	6216.5	86141.284	+1.257	86142.541
19.36.28.5	0.45						
18. 4. 2.0	1.22	0.681	6241	6223	86141.534	0.945	86142.479
19.48. 3.0	0.38						
							86142.510

86142.510
— 1.211
+12.132
86153.431

42. *N.S.* d. 27 Maj. Barom. = 25.445; Term. = + 15°313; *M.S.D.* = 86390.701.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ 1′ 6″0	1°35	0°717	6928	6908	86141.304	+1.085	86142.389	86142.360
21.56.34.0	0.38							— 1.056
20.12.34.0	1.16	0.628	6934	6914	86141.510	0.822	86142.332	+12.128
21. 8. 8.0	0.34							86153.432
							86142.360	

43. *N.S.* d. 27 Maj. Barom. = 25.445; Term. = + 15°438; *M.S.D.* = 86390.709.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
22ᵗ38′55″0	1°38	0°780	6230.5	6212.5	86141.125	+1.227	86142.352	86142.286
0.22.45.5	0.44							— 0.958
22.50.23.5	1.18	0.670	6236.5	6218.5	86141.317	0.903	86142.220	+12.122
0.34.20.0	0.38							86153.450
							86142.286	

44. *N.S.* d. 28 Maj. Barom. = 25.281; Term. = + 14.538; *M.S.D.* = 86390.757.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$17^t\ 1'42''0$	1°27	0°704	6246.5	6228.5	86141.813	+1.014	86142.827
18.45.48.5	0.39						
17.13.11.5	1.08	0.615	6254.5	6236.5	86142.131	0.759	86142.890
18.57.26.0	0.35						
							86142.859

86142.852
— 1.660
+12.082
86153.334

45. *N.S.* d. 28 Maj. Barom. = 25.236; Term. = + 14°688; *M.S.D.* = 86390.763.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$19^t10'49''5$	1°25	0°707	6249	6231	86141.918	+1.009	86142.927
20.54.58.5	0.40						
19.22.19.0	1.08	0.624	6256	6238	86142.196	0.774	86142.920
21. 6.35.0	0.36						
							86142.923

86142.923
— 1.543
+12.055
86153.435

46. *N.S.* d. 28 Maj. Barom. = 25.179; Term. = +14°863; *M.S.D.* = 86390.768.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ20′32″5	1°33	0°790	5548	5532	86141.625	+1.220	86142.845
22.53. 0.5	0.47						
21.43.33.0	0.98	0.602	5561	5545	86142.198	0 642	86142.840
23.16.14.0	0.37						
							86142.843

86142.843
— 1.406
+12.020
86153.457

47. *N.S.* d. 28 Maj. Barom. = 25.179; Term. = +14°888; *M.S.D.* = 86390.774.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ31′52″5	1°39	0°791	6240.5	6222.5	86141.590	+1.257	86142.847
1.15.53.0	0.45						
23.43.19.5	1.22	0.681	6248.5	6230.5	86141.909	0.945	86142.854
1.27.28.0	0.38						
							86142.851

86142.851
— 1.387
+12.019
86153.483

48. *N.S.* d. 28 Maj. Barom. = 25.077; Term. = +14°888; *M.S.D.* = 86390.780.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
1ᵗ41′32″0	1°31	0°742	6245.5	6227.5	86141.796	+1.110	86142.906	86142.906
3.25.37.5	0.42							— 1.387
1.53. 1.5	1.13	0.655	6252	6234	86142.054	0.852	86142.906	+11.970
3.37.13.5	0.38							86153.489
							86142.906	

49. *U.S.* d. 29 Maj. Barom. = 25.058; Term. = +14°388; *M.S.D.* = 86390.819.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
17ᵗ 4′39″5	1°23	0°684	4849	4835	86141.392	+0.955	86142.347	86142.360
18.25.28.5	0.38							— 1.777
17.16. 9.0	1.03	0.574	4855	4841	86141.700	0.672	86142.372	+12.997
18.37. 4.0	0.32							86153.580
							86142.360	

50. *U.S.* d. 29 Maj. Barom. = 25.067; Term. = + 14°388; *M.S.D.* = 86390.823.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ45′58″0	1°39	0°762	4844.5	4830.5	86141.164	+1.203	86142.367	86142.384
20. 6.42.5	0.42							— 1.777
18.57.26.0	1.16	0.646	4852	4838	86141.550	0.852	86142.402	+13.002
20.18.18.0	0.36						86142.384	86153.609

51. *U.S.* d. 29 Maj. Barom. = 25.097; Term. = + 14°488; *M.S.D.* = 86390.828.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ34′55″5	1°24	0°795	3458.5	3448.5	86141.035	+1.179	86142.214	86142.301
21.32.34.0	0.51							— 1.700
20.46.23.5	1.02	0.670	3465.5	3455.5	86141.540	0.849	86142.389	+13.013
21.44. 9.0	0.44						86142.301	86153.614

52. *U.S.* d. 29 Maj. Barom. = 25.118; Term. = + 14°688; *M.S.D.* = 86390.833.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
22ᵗ32′44″0	1°43	0°765	4839.5	4825.5	86140.916	+1.269	86142.185	86142.168
23.53.23.5	0.43							— 1.543
22.44.11.0	1.19	0.664	4846	4832	86141.252	0.898	86142.150	+12.985
0. 4.57.0	0.37							86153.610
							86142.168	

53. *U.S.* d. 30 Maj. Barom. = 25.409; Term. = + 13°338; *M.S.D.* = 86391.239.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
17ᵗ 1′ 5″0	1°27	0°695	4859.5	4845.5	86142.351	+0.998	86143.349	86143.402
18.22. 4.5	0.38							— 2.595
17.12.35.0	1.04	0.577	4867	4853	86142.774	0.681	86143.455	+13.228
18.33.42.0	0.32							86154.035
							86143.402	

54. *U.S.* d. 30 Maj. Barom. = 25.459; Term. = + 13°563; *M.S.D.* = 86391.290.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ40′36″0	1°33	0°720	4855.5	4841.5	86142.197	+1.080	86143.277	86143.291
20. 1.31.5	0.39							— 2.420
18.52. 5.5	1.11	0.614	4862	4848	86142.531	0.774	86143.305	+13.244
20.13. 7.5	0.34							86154.115
							86143.291	

55. *U.S.* d. 30 Maj. Barom. = 25.507; Term. = + 13°738; *M.S.D.* = 86391.341.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ20′30″0	1°38	0°752	4850	4836	86141.966	+1.173	86143.139	86143.183
20.41.20 0	0.41							— 2.283
20.31.57.0	1.15	0.634	4858.5	4844.5	86142.401	0.827	86143.228	+13.261
20 52.55.5	0.35							86154.161
							86143.183	

56. *U.S.* d. 30 Maj. Barom. = 25.551; Term. = +13°838; *M.S.D.* = 86391.388.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ 19′48″0	1°34	0°723	4850	4836	86142.012	+1.092	86143.104
23.40.38.0	0.39						
22.31.16.5	1.12	0.617	4855	4841	86142.269	0.783	86143.052
23.52.11.5	0.34						
							86143.078

86143.078
— 2.205
+13.279
86154.152

57. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.767; Term. = +13°338; *M.S.D.* = 86391.715.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
17ᵗ 2′54″0	1°24	0°787	4841	4827	86141.873	+1.162	86143.035
18.23.35.0	0.50						
17.14.22.5	1.07	0.694	4847.5	4833.5	86142.208	0.891	86143.099
18.35.10.0	0.45						
							86143.067

86143.067
— 2.595
+12.366
86152.838

58. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.767; Term. = +13°463; *M.S.D.* = 86391.732.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ43′21″5	1°25	0°799	4846.5	4832.5	86142.174	+1.191	86143.365	86143.318
20. 4. 8.0	0.51							— 2.498
18.54.50.5	1.07	0.694	4850.5	4836.5	86142.380	0.892	86143.272	+12.362
20.15.41.0	0.45							86153.182
							86143.318	

59. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.773; Term. = +13°663; *M.S.D.* = 86391.751.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ26′ 1″0	1°25	0°799	4843.5	4829.5	86142.058	+1.191	86143.249	86143.183
21.46.44.5	0.51							— 2.342
20.37.28.0	1.08	0.665	5545	5529	86142.271	0.845	86143.116	+12.356
22. 9.53.0	0.41							86153.197
							86143.183	

60. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.776; Term. = + 13°863; *M.S.D* = 86391.771.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22′28′55″5	1°27	0°908	3455.5	3445.5	86141.759	+1.458	86143.217
23.26.31.0	0.65						
22.51.53.5	0.96	0.664	4158.5	4146.5	86142.474	0.791	86143.265
0. 1.12.0	0.46						
							86143.241

86143.241
− 2.186
+12.377
86153.432

61. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.774; Term. = + 13°938; *M.S.D.* = 86391.788.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
0′11′45″5	1°27	0°916	3455.5	3445.5	86141.776	+1.474	86143.250
1. 9.21.0	0.66						
0.11.45.5	1.27	0.764	5537.5	5521.5	86142.168	1.131	86143.299
1.44. 3.0	0.46						
							86143.274

86143.274
− 2.127
+12.344
86153.491

62. *N.S.* d. 31 Maj. Barom. = 25.774; Term. = +13°963; *M.S.D.* = 86391.806.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
1ᵗ57′29″0	1°25	0°799	4846	4832	86142.222	+1.191	86143.413	86143.433
3.18.15.0	0.51							— 2.108
1.57.29.0	1.25	0.758	5541	5525	86142.344	1.108	86143.452	+12.343
3.29.50.0	0.46							86153.668
							86143.433	

63. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.729; Term. = +13°488; *M.S.D.* = 86391.962.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
16ᵗ55′26″0	1°26	0°692	4833	4819	86141.705	+0.987	86142.692	86142.630
18.15.59.0	0.38							— 2.478
17. 6.52.5	1 04	0.577	4836.5	4822.5	86141.888	0.681	86142.569	+13.388
18.27.29.0	0.32							86153.540
							86142.630	

64. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.722; Term. = + 13°588; *M.S.D.* = 86391.982.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ41′22″0 19.50.22.0	1°23 0.44	0°749	4140	4128	86141.565	+1.052	86142.617
18.52.49.5 20.13.26.0	1.02 0.32	0.571	4836.5	4822.5	86141.909	0.677	86142.586
							86142.602

86142.602
— 2.400
+13.379
86153.581

65. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.707; Term. = + 13°888; *M.S.D.* = 86391.997.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ22′58″0 21.43.19.0	1°33 0.41	0°752	4821	4807	86141.118	+1.115	86142.233
20.34.22.0 21.54.50.5	1.10 0.34	0.611	4828.5	4814.5	86141.512	0.764	86142.276
							86142.254

86142.254
— 2.244
+13.358
86153.368

66. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.699; Term. = + 14°138; *M.S.D.* = 86392.020.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ33′12″5	1°29	0°700	4819.5	4805.5	86141.064	+1.019	86142.083
23.53.32.0	0.38						
22.44.36.5	1.06	0.596	4824.5	4810.5	86141.324	0.711	86142.035
0. 5. 1.0	0.33						
							86142.059

86142.059
— 1.972
+13.342
86153.429

67. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.677; Term. = + 14°188; *M.S.D* = 86392.038.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
0ᵗ15′53″0	1°31	0°715	4815.5	4801.5	86140.874	+1.058	86141.932
1.36. 8.5	0.39						
0.27.15.5	1.07	0.595	4823.5	4809.5	86141.290	0.722	86142.012
1.47.39.0	0.33						
							86141.972

86141.972
— 1.933
+13.328
86153.367

68. *U.S.* d. 1 Juni. Barom. = 25.664; Term. = + 14°138; *M.S.D.* = 86392.056.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ58′30″5	1°29	0°700	4819.5	4805.5	86141.100	+1.019	86142.119
3.18.50.0	0.38						
2. 9.55.0	1.07	0.603	4823.0	4809	86141.282	0.730	86142.012
3.30.18.0	0.34						
							86142.066

86142.066
— 1.972
+ 13.324
86153.418

69. *U.S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.610; Term. = + 13°588; *M.S.D.* = 86391.780.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
16ᵗ38′57″5	1°29	0°700	4837	4823	86141.732	+1.019	86142.751
17.59.34.5	0.38						
16.50.23.5	1.06	0.596	4843.5	4829.5	86142.067	0.711	86142.778
18. 1. 7.0	0.33						
							86142.764

86142.764
— 2.400
+13.321
86153.685

70. *U. S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.608; Term. = + 13°713; *M.S.D.* = 86391.739.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ23′15″0	1°30	0°712	4837	4823.0	86141.691	+1.047	86142.738
19.43.52.0	0.39						
18.34.42.0	1.07	0.595	4843.5	4829.5	86142.026	0.722	86142.748
19.55.25.5	0.33						
							86142.743

86142.743
— 2.303
+13.315
86153.755

71. *U. S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.607; Term. = + 13°863; *M.S.D.* = 86391.705.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ 7′36″0	1°26	0°692	4833.5	4819.5	86141.472	+0.987	86142.459
21.28. 9.5	0.38						
20.19. 1.5	1.04	0.586	4842	4828.0	86141.915	0.695	86142.610
21.39.43.5	0.33						
							86142.535

86142.535
— 2.186
+13.307
86153.656

72. *U. S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.590; Term. = + 14°163; *M.S.D.* = 86391.670.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ46′16″0	1°36	0°816	4137	4125	86141.078	+1.292	86142.370
22.55.13.0	0.49						
22.32.11.0	0.65	0.477	2768	2760	86141.983	0.397	86142.380
23.18.19.0	0.35						
							86142.375

86142.375
— 1.952
+13.284
86153.707

73. *U. S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.571; Term. = + 14°388; *M.S.D.* = 86391.631.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ32′38″0	1°26	0°692	4830	4816	86141.220	+0.987	86142.207
0.53. 8.0	0.38						
23.44. 4.0	1.05	0.589	4835	4821	86141.480	0.704	86142.184
1. 4.39.0	0.33						
							86142.195

86142.195
— 1.777
+13.264
86153.682

74. *U.S.* d. 2 Juni. Barom. = 25.573; Term. = + 14°388; *M.S.D.* = 86391.591.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$1^{t}23'44''5$	1°33	0.730	4827	4813	86141.005	+1.098	86142.103	86142.154
2.44.11.5	0.40							— 1.777
1.35. 9.0	1.09	0.600	4835.5	4821.5	86141.465	0.740	86142.205	+13.265
2.55.44.5	0.33							86153.642
							86142.154	

75. *N.S.* d. 3 Juni. Barom. = 25.403; Term. = + 13°888; *M.S.D.* = 86391.254.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$16^{t}48'12''5$	1°38	0°874	4854.5	4840.5	86142.108	+1.427	86143.535	86143.578
18. 9. 7.0	0.55							— 2.167
17.22.46.5	0.91	0.588	4871.5	4857.5	86142.978	0.642	86143.620	+12.141
18.43.58.0	0.38							86153.552
							86143.578	

76. *N.S.* d. 3 Juni. Barom. = 25.382; Term. = + 13°988; *M.S.D.* = 86391.209.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ54′47″5	1°27	0°813	4861	4847	86142.398	+1.232	86143.630
20.15.48.5	0.52						
19. 6.17.0	1.08	0.624	6261.5	6243.5	86142.870	0.774	86143.644
20.50.38.5	0.36						
							86143.637

86143.637
— 2.084
+12.154
86153.707

77. *N.S.* d. 3 Juni. Barom. = 25.346; Term. = + 14°188; *M.S.D.* = 86391.163.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ 0′32″5	1°33	0°757	6247	6229	86142.237	+1.132	86143.369
22.44.39.5	0.42						
21.12. 2.0	1.15	0.652	6254	6236	86142.516	0.857	86143.373
22.56.16.0	0.37						
							86143.371

86143.371
— 1.933
+12.157
86153.595

78. *N.S.* d. 3 Juni. Barom. = 25.313; Term. = + 14.238; *M.S.D.* = 86391.117.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23^t 5.44.5	1°35	0°783	6242.5	6224.5	86142.012	+1.173	86143.185
0.49.47.0	0.43						
23.17.14.0	1.16	0.664	6251	6233	86142.352	0.882	86143.234
1. 1.25.0	0.38						
							86143.209

86143.209
— 1.894
+12.110
86153.425

79. *N.S.* d. 17 Juni. Barom. = 25.650; Term. = + 15.688; *M.S.D.* = 86390.694.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$17^t 52' 46'' 0$	1°47	0°776	6911	6891	86140.691	+1.279	86141.970
19.47.57.0	0.41						
18. 4.11.5	1.27	0.676	6919.5	6899.5	86140.998	0.965	86141.963
19.59.31.0	0.36						
							86141.967

86141.967
— 0.763
+12.209
86153.413

80. *N.S.* d. 17 Juni. Barom. = 25.664; Term. = + 15.688; *M.S.D.* = 86390.713.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ 9′ 7″5	1°33	0°748	6219.5	6201.5	86140.668	+1.133	86141.801	86141.793
21.52.47.0	0.42							— 0.763
20.20.34.5	1.15	0.652	6225.5	6207.5	86140.929	0.857	86141.786	+12.216
22. 4.20.0	0.37							86153.246
							86141.793	

81. *N.S.* d. 17 Juni. Barom. = 25.655; Term. = + 15.638; *M.S.D.* = 86390.724.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
22ᵗ16′ 3″5	1°26	0°761	5526.5	5510.5	86140.611	+1.119	86141.730	86141.759
23.48.10.0	0.46							— 0.802
22.27.29.5	1.10	0.638	6226.5	6208.5	86140.980	0.807	86141.787	+12.214
0.11.16.0	0.37							86153.175
							86141.759	

82. *N.S.* d. 18 Juni. Barom. = 25.467; Term. = + 15.288; *M.S.D.* = 86390.863.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ51′12″0	1°25	0°716	6234	6216	86141.419	+1.147	86142.566
20.35. 6.0	0.41						
19. 2.41.5	1.09	0.635	6238.5	6220.5	86141.599	0.798	86142.397
20.46.40.0	0.37						
							86142.481

86142.481
— 1.075
+12.140
86153.546

83. *N.S.* d. 18 Juni. Barom. = 25.468; Term. = + 15.688; *M.S.D.* = 86390.835.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ 1′ 3″0	1°28	0°733	6225.5	6207.5	86141.050	+1.075	86142.127
22.44.48.5	0.42						
21.12.31.0	1.12	0.644	6231	6213	86141.271	0.827	86142.098
22.56.22.0	0.37						
							86142.113

86142.113
— 0.763
+12.123
86153.473

84. *N.S.* d. 18 Juni. Barom. = 25.467; Term. = + 15.838; *M.S.D.* = 86390.807.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ11′37″5	1°27	0°730	6218.5	6200.5	86140.741	+1.064	86141.805
0.55.16.0	0.42						
23.23. 4.5	1.12	0.644	6224	6206	86140.942	0.827	86141.769
1. 6.48.5	0.37						
							86141.787

86141.787
— 0.646
+12.116
86153.257

85. *N.S.* d. 19 Juni. Barom. = 25.508; Term. = + 15.713; *M.S.D.* = 86390.554.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ41′33″5	1°31	0°742	6222.5	6204.5	86140.650	+1.110	86141.769
20.25.16.0	0.42						
18.53. 1.0	1.14	0.658	6226	6208	86140.790	0.862	86141.652
20.36.47.0	0.38						
							86141.710

86141.710
— 0.744
+12.141
86153.107

86. *N.S.* d. 19 Juni. Barom. = 25.522; Term. = + 15.938; *M.S.D.* = 86390.527.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$20^t48'19''0$	1°26	0°719	6218	6200	86140.442	+1.036	86141.478	86141.474
22.31.57.0	0.41							— 0.568
20.59.46.5	1.10	0.638	6223.5	6205.5	86140.663	0.807	86141.470	+12.138
22.43.30.0	0.37						86141.474	86153.044

87. *N.S.* d. 19 Juni. Barom. = 25.532; Term. = + 16.138; *M.S.D.* = 86390.500.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$22^t55'15''5$	1°25	0°716	6218.5	6200.5	86340.435	+1.025	86141.460	86141.427
0.38.54.0	0.41							— 0.412
23. 6.41.5	1.09	0.635	6222.5	6204.5	86340.596	0.798	86141.394	+12.134
0.50.24.0	0.37						86141.427	86153.149

88. *N.S.* d. 20 Juni. Barom. = 25.620; Term. = + 15.863; *M.S.D.* = 86390.315.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
17ᵗ30′25″0	1°26	0°710	6225	6207	86140.512	+1.020	86141.532	86141.523
19.14.10.0	0.40							— 0.627
17.41.53.0	1.09	0.627	6230	6212	86140.712	0.803	86141.515	+12.188
19.25.43.0	0.36							86153.084
							86141.523	

89. *N.S.* d. 20 Juni. Barom. = 25.621; Term. = + 16.163; *M.S.D.* = 86390.368.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
19ᵗ33′19″0	1°27	0°722	6220	6202	86140.363	+1.048	86141.401	86141.345
21.16.59.0	0.41							— 0.393
19.56.14.5	0.97	0.583	5537.5	5521.5	86140.752	0.537	86141.289	+12.176
21.28.32.0	0.35							86153.128
							86141.345	

90. *N.S.* d. 20 Juni. Barom. = 25.618; Term. = + 16.413; *M.S.D.* = 86390.421.

Coincidents-moment	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ36.57.5 22.57.33.0	1°24 0.51	0°795	4835.5	4821.5	86140.299	+1.179	86141.478
21.48.25.5 23.32.11.0	1.08 0.36	0.623	6225.5	6207.5	86140.638	0.774	86141.412
							86141.445

86141.445
— 0.198
+12.164
86153.411

91. *N.S.* d. 20 Juni. Barom. = 25.618; Term. = + 16.563; *M.S.D.* = 86390.474.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ41′15″5 1.13.14.0	1°37 0.48	0°811	5518.5	5502.5	86139.999	+1.287	86141.286
23.52.41.0 1.36.18.0	1.18 0.38	0.670	6217	6199	86140.349	0.903	86141.252
							86141.269

86141.269
— 0.081
+12.157
86153.345

92. *U.S.* d. 21 Juni. Barom. = 25.655; Term. = + 16.438; *M.S.D.* = 86390.757.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
17ᵗ37′54″5	1°32	0°720	4811.5	4797.5	86139.386	+1.069	86140.455	86140.404
18.58. 6.0	0.39							— 0.179
17.49.17.5	1.08	0.597	4816	4802	86139.621	0.731	86140.352	+13.212
19. 9.33.5	0.33							86153.437
							86140.404	

93. *U.S.* d. 21 Juni. Barom. = 25.651; Term. = + 16.638; *M.S.D.* = 86390.805.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
19ᵗ17′ 8″5	1°30	0°712	4810.5	4796.5	86139.382	+1.068	86140.450	86140.421
20.37.19.0	0.39							— 0.023
19.28.31.0	1.07	0.593	4816	4802	86139.669	0.722	86140.391	+13.201
20.48.47.0	0.33							86153.599
							86140.421	

94. *U.S.* d. 21 Juni. Barom. = 25.639; Term. = + 16.838; *M.S.D.* = 86390.707.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ 0′ 2″0	1°23	0°697	4809	4795	86139.232	+0.955	86140.187
22 20.11.0	0.38						
21.11.25.5	1.03	0.574	4813.5	4779.5	86139.439	0.672	86140.111
22.31.39.0	0.32						
							86140.149

86140.149
+ 0.133
+13.189
86153.471

95. *U.S.* d. 21 Juni. Barom. = 25.639; Term. = + 17.088; *M.S.D.* = 86390.648.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ43′19″0	1°17	0°902	2741	2733	86138.505	+1.439	86139.944
23.29. 0.0	0.64						
23.29. 0.0	0.64	0.452	2752.5	2744.5	86139.558	0.363	86139.921
0.14.52.5	0.32						
							86139.932

86139.932
+ 0.328
+13.175
86153.435

96. *N.C.* d. 7 Juni. Barom. = 25.549; Term. = + 14.538; *M.S.D.* = 86390.692.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ22′55″0	1°44	0°831	6240	6222	86141.486	1.375	86142.861
20. 6.55.0	0.48						
18.34.22.0	1.18	0.772	6249	6231	86141.845	0.965	86142.810
20.18.31.0	0.42						
							86142.836

86142.836
— 1.660
+12.210
86153.386

97. *N.C.* d. 7 Juni. Barom. = 25.548; Term. = + 14.888; *M.S.D.* = 86390.701.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ39′ 1″0	1°40	0°803	6238	6220	86141.415	+1.288	86142.703
22.22.59.0	0.46						
20.50.29.0	1.22	0.699	6247	6229	86141.775	0.964	86142.739
22.34.36.0	0.40						
							86142.721

86142.721
— 1.396
+12.195
86153.520

98. *N.C.* d. 7 Juni. Barom. = 25.547; Term. = +15.313; *M.S.D.* = 86390.717.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
23ᵗ14′13″0	1°41	0°797	6228	6210	86141.033	+1.282	86142.315	86142.358
0.58. 1.0	0.45							— 1.056
23.25.39.0	1.21	0.696	6238	6220	86141.435	0.966	86142.401	+12.177
1. 9.37.0	0.40						86142.358	86153.479

99. *N.C.* d. 7 Juni. Barom. = 25.547; Term. = + 15.388; *M.S.D.* = 86390.730.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ30′13″0	1°28	1°190	687	685	86139.229	+2.323	86141.552
1.41.40.0	1.10	1.040	691	689	40.685	1.774	42.459
1.53.11.0	0.98	0.930	691	689	40.685	1.419	42.104
2. 4.42.0	0.88	0.835	692	690	41.046	1.144	42.190
2.16.14.0	0.79	0.745	692	690	41.046	0.910	41.956
2.27.47.0	0.70	0.650	694	692	41.766	0.693	42.459
2.39.21.0	0.60	0.560	693	691	41.406	0.515	41.921
2.50 54.0	0.52	0.495	694.5	692.5	41.945	0.402	42.347
3. 2.28.0	0.47	0.445	694.5	692.5	41.945	0.324	42.269
3.14. 3.0	0.42						

	86142.140
Correction för reduction till + 16°667	— 0 997
Reduction till lufttomt rum	+12.150
	86153.293

100. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.571; Term. = + 15.038; *M.S.D.* = 86390.817.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
15ᵗ 7′42″0	1°45	1°35	688.0	686	86139.681	+2.989	86142.670
15.19.10.0	1.25	1.175	688.0	686	39.681	2.265	41.946
15.30.38.0	1.10	1.025	692.0	690	41.131	1.724	42.855
15.42.10.0	0.95	0.90	693.0	691	41.513	1.328	42.841
15.53.43.0	0.85	0.80	693.0	691	41.513	1.050	42.563
16. 5.16.0	0.75	0.71	693.0	691	41.513	0.828	42.341
16.16.49.0	0.67	0.63	694.0	692	41.852	0.652	42.504
16.28.23.0	0.59	0.55	694.0	692	41.852	0.496	42.348
16.39.57.0	0.51	0.48	695.0	693	41.210	0.379	42.589
16.51.32.0	0.45	0.425	696.0	694	42.570	0.296	42.866
17. 3. 8.0	0.40						
					86141.352	1.201	86142.553

Correction för reduction till + 16°667 . . . . — 1.270
Reduction till lufttomt rum . . . . +12.199

86153.482

101. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.562; Term. = +15.388; *M.S.D.* = 86390.830.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
17ᵗ15′20″0	1°46	1°375	686	684	86138.962	+3.102	86142.064
17.26.46.0	1.29	1.195	689	687	40.058	2.343	42.401
17.38.15.0	1.10	1.035	690	688	40.402	1.758	42.160
17.49.45.0	0.97	0.925	691	689	40.780	1.404	42.184
18. 1.16.0	0.88	0.825	693	691	41.506	1.118	42.624
18.12.49.0	0.77	0.725	693	691	41.506	0.863	42.369
18.24.22.0	0.68	0.64	693	691	41.506	0.672	42.178
18.35.55.0	0.60	0.555	694	692	41.865	0.506	42.371
18.47.29.0	0.51	0.49	695	693	42.227	0.394	42.621
18.59. 4.0	0.47	0.44	695	693	42.227	0.317	42.544
19.10.39.0	0.41						
					86141.104	1.248	86142.352
Correction för reduction till + 16°667							— 0.997
Reduction till lufttomt rum							+12.180
							86153.535

102. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.562; Term. = + 15.538; *M.S.D.* = 86390.844.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i		Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
			Sec.	Oscill.			
19ᵗ22′55″0	1°49	1°395	683	681	86137.870	+3.191	86141.061
19.34.18.0	1.30	1.200	690	688	40.436	2.362	42.798
19.45.48.0	1.10	1.050	689	687	40.072	1.808	41.880
19.57.17.0	1.00	0.945	691	689	40.799	1.465	42.264
20. 8.48.0	0.89	0.835	691	689	40.799	1.145	41.944
20.20.19.0	0.78	0.735	692	690	41.159	0.886	42.045
20.31.51.0	0.69	0.645	694	692	41.880	0.683	42.563
20.43.25.0	0.60	0.565	693	691	41.518	0.524	42.042
20.54.58.0	0.53	0.500	694	692	41.880	0.410	42.290
21. 6.32.0	0.47	0.445	694	692	41.880	0.325	42.205
21.18. 6.0	0.42						
					86140.8293	12.799	86142.1092

Correction för reduction till + 16°667 . . . . — 0.841

Reduction till lufttomt rum . . . . +12.180

86153.448

103. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.562; Term. = + 15°688; *M.S.D.* = 86390.859.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ30′20″0 23.13.50.0	1°52 0.50	0°872	6210	6192	86140.451	+1.519	86141.970
21.41.42.0 23.25.23.0	1.35 0.44	0.771	6221	6203	86140.854	1.191	86142.045
							86142.007

86142.007
— 0.763
+12.167
86153.311

104. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.552; Term. = + 16°088; *M.S.D.* = 86390.874.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ47′44″0 1.31.20.0	1°35 0.45	0°779	6216	6198	86140.708	+1.209	86141.917
23.59.11.0 1.42.57.0	1.15 0.40	0.678	6226	6208	86141.109	0.902	86142.011
							86141.964

86141.964
— 0.451
+12.146
86153.659

105. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.542; Term. = + 16°238; *M.S.D.* = 86390.887.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
1^t 52′56″0	1°49	0°889	5513	5497	86140.161	+ 1.538	86141.699	86141.744
3.24.49.0	0.53							— 0.334
2. 4.19.0	1.30	0.798	5522	5506	86140.570	1.218	86141.788	+12.135
3.36.21.0	0.49							86153.545
							86141.744	

106. *N.C.* d. 8 Juni. Barom. = 25.549; Term. = + 16°238; *M.S.D.* = 86390.903.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
4^t 12′ 2″0	1°44	0°832	6212	6194	86140.575	+ 1.375	86141.950	86141.942
5.55.34.0	0.48							— 0.334
4.23.28.0	1.28	0.733	6219	6201	86140.857	1.076	86141.933	+12.138
6. 7. 7.0	0.42							86153.746
							86141.942	

107. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.522; Term. = + 15°738; *M.S.D.* = 86390.964.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
13ᵗ23′31″0	1°50	0°866	6216	6198	86140.797	+1.492	86142.289
15. 7. 7.0	0.50						
13.34.57.0	1.35	0.762	6224	6206	86141.119	1.173	86142.292
15.18.41.0	0.43						
							86142.290

86142.290
— 0.724
+12.146
86153.712

108. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.496; Term. = + 15°988; *M.S.D.* = 86390.978.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
15ᵗ29′40″0	1°46	0°837	6217	6199	86140.852	+1.401	86142.253
17.13.17.0	0.48						
15.52.33.0	1.10	0.688	5537	5521	86141.338	0.895	86142.233
17.24.50.0	0.43						
							86142.243

86142.243
— 0.529
+12.128
86153.842

109. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.470; Term. = +16°088; *M.S.D.* = 86390.993.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
17ᵗ37′ 6″0	1°39	0°788	6217	6199	86140.867	+1.257	86142.124
19.20.43.0	0.45						
17.48.33.0	1.20	0.693	6221	6203	86141.027	0.955	86141.982
19.32.14.0	0.40						
							86142.053

86142.053
— 0.451
+12.107
86153.709

110. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.469; Term. = +16°238; *M.S.D.* = 86391.007.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
19ᵗ44′41″0	1°41	0°796	6211	6193	86140.639	+1.282	86141.921
21.28.12.0	0.45						
19.56. 7.0	1.20	0.693	6217	6199	86140.881	0.955	86141.836
21.39.44.0	0.40						
							86141.879

86141.879
— 0.334
+12.100
86153.645

111. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.467; Term. = + 16°388; *M.S.D.* = 86391.021.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i		Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
			Sec.	Oscill.				
21ᵗ52′15″0	1°50	0°866	6202	6184	86140.290	+1.492	86141.782	86141.804
23.35.37.0	0.50							— 0.218
22. 3.40.0	1.35	0.762	6211	6193	86140.654	1.173	86141.827	+12.093
23.47.11.0	0.43							86153.679
							86141.804	

112. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.443; Term. = + 16°538; *M.S.D.* = 86391.036.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i		Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
			Sec.	Oscill.				
23ᵗ58′39″0	1°45	0°834	6205	6187	86140.426	+1.388	86141.814	86141.865
1.42. 4.0	0.48							— 0.102
0.10. 3.0	1.29	0.736	6215	6197	86140.829	1.087	86141.916	+12.075
1.53.38.0	0.42							86153.839
							86141.865	

113. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.397; Term. = + 16°538; *M.S.D*=86391.050.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2^t 5′43″0	1°51	0°870	6201	6183	86140.278	+1.506	86141.783
3.49. 4.0	0.50						
2.17. 6.0	1.35	0.779	6210	6192	86140.641	1.209	86141.850
4. 0.36.0	0.45						
							86141.816

86141.816
— 0.101
+12.053
86153.768

114. *N.C.* d. 9 Juni. Barom. = 25.372; Term. = + 16°538; *M.S.D.* = 86391.063.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
4^t14′24″0	1°43	0°811	6209	6191	86140.612	+1.325	86141.937
5.57.53.0	0.46						
4.25.49.0	1.21	0.713	6214	6196	86140.815	0.998	86141.813
6. 9.23.0	0.42						
							86141.875

86141.875
— 0.101
+12.041
86153.815

115. *N.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.331; Term. = +16°238; *M.S.D.* = 86390.954.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
13ᵗ14′13″0	1°51	0°870	6209	6191	86140.505	+1.506	86142.011
14.57.42.0	0.50						
13.25.39.0	1.32	0.771	6216	6198	86140.787	1.173	86141.960
15. 9.25.0	0.45						
							86141.986

86141.986
— 0.334
+12.034
86153.686

116. *N.C.* d. 14 Juni. Barom. = 25.133; Term. = +15°688; *M.S.D.* = 86390.894.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
13ᵗ52′38″0	1°35	0°647	8990	8964	86141.241	+0.962	86142.203
16.22.28.0	0.31						
14. 4. 3.0	1.20	0.580	8997	8971	86141.436	0.767	86142.203
16.34. 0.0	0.28						
							86142.203

86142.203
— 0.763
+11.963
86153.403

117. *N.C.* d. 14 Juni. Barom. = 25.191; Term. = + 15°788; *M.S.D.* = 86390.895.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
16ᵗ56′ 6″0	1°38						
19.25.58.0	0.30	0°643	8992	8966	86141.396	+0.966	86142.362
17. 7.32.0	1.18						
19.37.29.0	0.28	0.574	8997	8971	86141.437	0.749	86142.186
							86142.274

86142.274
— 0.685
+11.986
86153.575

118. *N.S.* d. 14 Juni. Barom. = 25.239; Term. = +15°938; *M.S.D.* = 86390.895.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ 1′37″0	1°29						
22.31.27.0	0.28	0°601	8990	8964	86141.044	+0.851	86141.895
20.13. 4.0	1.11						
22.42.57.0	0.25	0.527	8993	8967	86141.127	0.643	86141.770
							86141.832

86141.832
— 0.568
+12.004
86153.268

119. *N.C.* d. 14 Juni. Barom. = 25.257; Term. = +16°088; *M.S.D.* = 86390.896.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ54′55″0	1°40	0°648	8982	8956	86140.822	+0.995	86141.817
1.24.37.0	0.30						
23. 6.21.0	1.20	0.584	8989	8963	86141.017	0.767	86141.784
1.36.10.0	0.28						
							86141.800

86141.800
— 0.451
+12.006
86153.355

120. *N.C.* d. 14 Juni. Barom. = 25.257; Term. = +16°088; *M.S.D.* = 86390.897.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2ᵗ10′39″0	1°30	0°603	8986	8960	86140.935	+0.861	86141.796
4.40.25.0	0.28						
2.22. 5.0	1.12	0.540	8997	8971	86141.240	0.666	86141.906
4.52. 2.0	0.26						
							86141.851

86141.851
— 0.451
+12.006
86153.406

121. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.316; Term. = +16°338; *M.S.D.* = 86390.913.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
16ᵗ37′43″0	1°32	0°736	4809	4795	86139.410	+1.104	86140.514
17.57.52.0	0.41						
17.11.58.0	0.79	0.525	3445	3435	86140.140	0.505	86140.645
18. 9.23.0	0.35						
							86140.580

86140.580
— 0.256
+13.042
86153.366

122. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.320; Term. = +16°438; *M.S.D.* = 86390.886.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ32′51″0	1°18	0°585	6199	6181	86140.033	+0.764	86140.797
20.16.10.0	0.29						
18.44.16.0	0.98	0.495	6201	6183	86140.114	0.539	86140.653
20.27.37.0	0.25						
							86140.725

86140.725
— 0.178
+13.040
86153.587

123. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.313; Term. = + 16°588; *M.S.D.* = 86390.858.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ40′25″0	1°41	0.672	6188	6170	86139.560	+1.042	86140.602
22.23.33.0	0.32						
20.51.47.0	1.19	0.578	6191	6173	86139.682	0.758	86140.440
22.34.58.0	0.28						
							86140.521

86140.521
— 0.062
+13.029
86153.488

124. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.313; Term. = + 16°588; *M.S.D.* = 86390.830.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ57′17″0	1°45	0.681	6181	6163	86139.246	+1.085	86140.331
0.40.18.0	0.32						
23.20. 3.0	1.00	0.539	5504	5488	86139.694	0.607	86140.301
0.51.47.0	0.29						
							86140.316

86140.316
— 0.062
+13.029
86153.285

125. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.354; Term. = + 16°613; *M.S.D.* = 86390.801.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$1^t 12' 2''0$	1°30	0°624	6182	6164	86139.261	+0.895	86140.156	86140.231
2.55. 4.0	0.30							— 0.042
1.23.24.0	1.10	0.555	6191	6173	86139.627	0.678	86140.305	+13.050
3. 6.35.0	0.28							86153.239
							86140.231	

126. *U.C.* d. 10 Juni. Barom. = 25.354; Term. = + 16°638; *M.S.D.* = 86390.773.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$3^t 26' 53''0$	1°51	0°727	6168	6150	86138.660	+1.210	86139.870	86139.945
5. 9.41.0	0.35							— 0.023
3.38.11.0	1.32	0.630	6179	6161	86139.109	0.914	86140.023	+13.048
5.21.10.0	0.30							86152.970
							86139.945	

127. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.297; Term. = +16°113; *M.S.D.* = 86390.613.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
13ᵗ29′21″0	1°51	0°727	6178	6160	86138.909	+1.210	86140.119
15.12.19.0	0.35						
13.40.41.0	1.30	0.624	6187	6169	86139.294	0.894	86140.188
15.23.48.0	0.30						
13.52. 4.0	1.08	0.540	6195	6177	86139.601	0.647	86140.248
15.35.19.0	0.27						
							86140.185

86140.185
— 0.432
+13.043
86152.796

128. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.298; Term. = +16°213; *M.S.D.* = 86390.616.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
16ᵗ11′43″0	1°52	0°730	6178	6160	86138.912	+1.221	86140.133
17.54.41.0	0.35						
16.23. 4.0	1.30	0.624	6186	6168	86139.316	0.894	86140.210
18. 6.10.0	0.30						
16.34.27.0	1.05	0.542	6192	6174	86139.600	0.635	86140.235
18.17.39.0	0.28						
							86140.193

86140.193
— 0.354
+13.039
86152.878

129. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.298; Term. = +16°263; *M.S.D.* = 86390.634.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18^{t}30′53″0	1°50	0°714	6177	6159	86138.889	+1.175	86140.064
20.13.50.0	0.34						
18.42.14.0	1.26	0.615	6185	6167	86139.214	0.855	86140.069
20.25.19.0	0.30						
18.53.37.0	1.03	0.517	6190	6172	86139.417	0.591	86140.008
20.36.47.0	0.26						
							86140.047

86140.047
− 0.315
+13.037
86152.769

130. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.313; Term. = +16°588; *M.S.D.* = 86390.651.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20^{t}49′51″0	1°53	0°732	6166	6148	86138.457	+1.233	86139.690
22.32.37.0	0.35						
21. 1. 9.0	1.31	0.627	6176	6158	86138.865	0.904	86139.769
22.44. 5.0	0.30						
21.12.31.0	1.10	0.545	6182	6164	86139.109	0.664	86139.773
22.55.33.0	0.27						
							86139.744

86139.744
− 0.062
+13.029
86152.711

131. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.320; Term. = +16°838; *M.S.D.* = 86390.674.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ41′17″0	1°48	0°689	6170	6152	86138.607	+1.118	86139.725
1.24. 7.0	0.32						
23.52.37.0	1.20	0.590	6178	6160	86138.933	0.783	86139.716
1.35.35.0	0.29						
0. 4. 0.0	1.00	0.51	6183	6165	86139.137	0.567	86139.704
1.47. 3.0	0.26						
							86139.715

86139.715
+ 0.133
+13.022
86152.870

132. *U.C.* d. 11 Juni. Barom. = 25.317; Term. = +16°838; *M.S.D.* = 86390.694.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
2ᵗ20′58″0	1°35	0°657	6170	6152	86138.663	+0.980	86139.643
4. 3.48.0	0.32						
2.32.19.0	1.12	0.560	6179	6161	86139.030	0.695	86139.725
4.15.18.0	0.28						
2.55. 7.0	0.80	0.839	5497	5481	86139.238	0.397	86139.635
4.26.44.0	0.24						
							86139.668

86139.668
+ 0.133
+13.020
86152.821

133. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.308; Term. = + 16°213; *M.S.D.* = 86390.780.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$13^t19'41''0$	1°52	0°730	6175	6157	86138.952	+1.221	86140.173
15. 2.36.0	0.35						
13.30.59.0	1.30	0.625	6187	6169	86139.440	0.894	86140.334
15.14. 6.0	0.30						
13.42.22.0	1.10	0.555	6191	6173	86139.603	0.678	86140.281
15.25.33.0	0.28						
							86140.263

86140.263
— 0.354
+13.044
86152.953

134. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.265; Term. = + 16°163; *M.S.D.* = 86390.797.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
$15^t37'29''0$	1°50	0°671	6867	6847	86139.185	+1.100	86140.285
17.31.56.0	0.30						
15.48.51.0	1.27	0.563	6875	6855	86139.478	0.782	86140.260
17.43.26.0	0.25						
							86140.272

86140.272
— 0.393
+13.024
86152.903

135. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.237; Term. = +16°038; *M.S.D.* = 86390.805.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
17ᵗ56′37″0	1°52	0°675	6874	6854	86139.449	+1.122	86140.571	86140.560
19.51.11.0	0.30							— 0.490
18. 7.59.0	1.30	0.592	6881	6861	86139.705	0.843	86140.548	+13.015
20. 2.40.0	0.27							86153.085
							86140.560	

136. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.187; Term. = +15°688; *M.S.D.* = 86390.823.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ15′27″0	1°50	0°671	6876	6856	86139.540	+1.100	86140.640	86140.638
22.10. 3.0	0.30							— 0.763
20.26.49.0	1.28	0.562	6882	6862	86139.759	0.877	86140.636	+13.000
22.21.31.0	0.27							86152.875
							86140.638	

137. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.152; Term. = + 15°688; *M.S.D.* = 86390.853.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ46′ 0″0	1°38	0°633	6879	6859	86139.680	+0.957	86140.637
0.40.39.0	0.29						
22.57.23.0	1.15	0.536	6884	6864	86139.861	0.677	86140.538
0.52. 7.0	0.25						
							86140.587

86140.587
— 0.763
+12.987
86152.811

138. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.112; Term. = + 16°038; *M.S.D.* = 86390.872.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ 5′ 7″0	1°48	0°667	6871	6851	86139.406	+1.079	86140.485
2.59.38.0	0.30						
1.16.27.0	1.20	0.548	6880	6860	86139.735	0.720	86140.455
3.10. 7.0	0.25						
							86140.470

86140.470
— 0.490
+12.951
86152.931

139. *U.C.* d. 12 Juni. Barom. = 25.092; Term. = + 16°088; *M.S.D.* = 86390.885.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
3ᵗ24′41″0	1°50	0°671	6872	6852	86139.456	+1.100	86140.556
5.19.13.0	0.30						
3.36. 1.0	1.29	0.589	6879	6859	86139.712	0.800	86140.512
5.30.40.0	0.25						
							86140.534

86140.534
— 0.441
+12.938
86153.031

140. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.022; Term. = +15°638; *M.S.D.* = 86390.888.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
13ᵗ15′ 9″0	1°52	0°675	6878	6858	86139.679	+1.122	86140.801
15. 9.47.0	0.30						
13.26.27.0	1.30	0.592	6892	6872	86140.189	0.843	86141.032
15.21.19.0	0.27						
							86140.917

86140.917
— 0.802
+12.922
86153.037

141. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.028; Term. = +15°663; *M.S.D.* = 86390.888.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$15^t 56' 56'' 0$	1°38	0°622	6890	6870	86140.116	+0.939	86141.055	86141.017
17.51.46.0	0.28							— 0.783
16. 8.21.0	1.13	0.521	6896	6876	86140.334	0.645	86140.979	+12.924
18. 3.17.0	0.24							86153.158
							86141.017	

142. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.032; Term. = +15°688; *M.S.D.* = 86390.889.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
$18^t 15' 9'' 0$	1°60	0°693	6873	6853	86139.497	+1.210	86140.707	86140.830
20. 9.42.0	0.30							— 0.763
18.26.26.0	1.35	0.615	6888	6868	86140.044	0.909	86140.953	+12.925
20.21.14.0	0.28							86152.992
							86140.830	

143. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.031; Term. = +15°988; *M.S.D.* = 86390.889.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ34.19.0	1°52	0°675	6872	6852	86139.460	+1.122	86140.582	86140.643
22.28.51.0	0.30							— 0.529
20.45.39.0	1.30	0.592	6883	6863	86139.862	0.843	86140.705	+12.911
22.40.22.0	0.27							86153.025
							86140.643	

144. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.020; Term. = +15°938; *M.S.D.* = 86390.891.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
22ᵗ53′51″0	1°49	0°669	6874	6854	86139.535	+1.090	86140.625	86140.542
0.48.25.0	0.30							— 0.568
23. 5.17.0	1.20	0.559	6877	6857	86139.645	0.814	86140.459	+12.907
0.59.54.0	0.26							86152.881
							86140.542	

145. *U.C.* d. 13 Juni. Barom. = 25.082; Term. = + 16°088; *M.S.D.* = 86390.891.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
1ᵗ13′11″0	1°53	0°553	8933	8907	86139.425	+0.927	86140.352
3.42. 4.0	0.20						
1.24.27.0	1.30	0.484	8944	8918	86139.775	0.687	86140.462
3.53.31.0	0.18						
							86140.407

86140.407
— 0.441
+ 12.903
86152.869

Öfversigt af alla resultaterna för stora vigten uppvänd.

Serie.	Corrigerade Oscillationer.	Serie.	Corrigerade Oscillationer.	Serie.	Corrigerade Oscillationer.
2	86153.820	51	86153.614	122	86153.587
3	3.441	52	3.610	123	3.488
4	3.688	53	4.035	124	3.285
5	3.628	54	4.115	125	3.239
6	3.620	55	4.161	126	2.970
7	3.277	56	4.152	127	2.796
8	3.783	63	3.540	128	2.878
9	4.218	64	3.581	129	2.769
10	3.955	65	3.368	130	2.711
11	3.762	66	3.429	131	2.870
12	3.381	67	3.367	132	2.821
13	3.577	68	3.418	133	2.953
14	3.644	69	3.685	134	2.903
30	3.694	70	3.755	135	3.085
31	4.321	71	3.656	136	2.875
32	4.504	72	3.707	137	2.811
33	4.251	73	3.682	138	2.931
34	4.472	74	3.642	139	3.031
35	4.544	92	3.437	140	3.037
36	4.486	93	3.599	141	3.158
37	4.490	94	3.471	142	2.992
49	3.580	95	3.435	143	3.025
50	3.609	121	3.366	144	2.821
	86153.902		86153.645	145	2.869
					86152.996

86153.507 = Medium af alla

Öfversigt af alla resultaterna med stora vigten nedvänd.

Serie.	Corrigerade Oscillationer.	Serie.	Corrigerade Oscillationer.	Serie.	Corrigerade Oscillationer.
1	86153.935	47	86153.483	96	86153.386
15	3.398	48	3.489	97	3.520
16	3.833	57	2.838	98	3.479
17	4.004	58	3.182	99	3.293
18	2.143	59	3.197	100	3.482
19	2.205	60	3.432	101	3.535
20	2.258	61	3.491	102	3.448
21	2.439	62	3.668	103	3.311
22	3.477	75	3.552	104	3.659
23	3.736	76	3.707	105	3.545
24	3.603	77	3.595	106	3.746
25	3.698	78	3.425	107	3.712
26	3.267	79	3.413	108	3.842
27	3.370	80	3.246	109	3.709
28	3.463	81	3.175	110	3.645
29	3.577	82	3.546	111	3.679
38	3.279	83	3.473	112	3.839
39	3.439	84	3.257	113	3.768
40	3.407	85	3.107	114	3.815
41	3.431	86	3.044	115	3.686
42	3.432	87	3.149	116	3.403
43	3.450	88	3.084	117	3.575
44	3.334	89	3.128	118	3.268
45	3.435	90	3.411	119	3.355
46	3.457	91	3.345	120	3.406
	86153.323		86153.337		86153.564

86153.408 = Medium af alla

Resultatet af alla föregående observationer är, att antalet af evanescerande oscillationer i lufttomt rum, för den materiella pendel vi härvid begagnat, var på ett medel solar-dygn $= 86153.408 = M^{(0)}$ då stora vigten var nedvänd, och $= 86153.507 = m^{(0)}$ då denna var uppvänd; och differera således dessa numeriska värden icke sins emellan mera, än på en qvantitet, inom gränsorna af hvilken det i alla fall torde blifva svårt, att härvid än vidare kunna inskränka den sannolika afvikelsen ifrån det idealiskt rätta. Emedlertid, då de i sjelfva verket bordt vara absolut identiska, under förutsättande nemligen, att afståndet mellan knif-eggarne varit effectiva längden af den enkla pendel, som motsvarade det dervid funna antalet af oscillationer; och på det att icke, genom blotta uraktlåtande af en correction, som i alla fall kunde åstadkommas, oundvikliga observationsfel ytterligare måtte ökas med dertill kommande räkningsfel, har jag antagit, att, för ett indefinit läge af den mindre rörliga vigten, som allenast med en differential-qvantitet förändrar ofvan anförda värden, $M^{(x)}$ vore det antal af oscillationer som ägde rum för stora vigten nedvänd, och $m^{(x)}$ det som ägde rum för stora vigten uppvänd, hvarigenom äfven erhålles

$$M^{(x)} - M^{(0)} = A(m^{(x)} - M^{(x)}) + B(m^{(x)} - M^{(x)})^2 + C(m^{(x)} - M^{(x)})^3 + D(m^{(x)} - M^{(x)})^4 + E,$$

då A, B, C, D och E blifva coefficienter, som genom vederbörligen anställda försök kunna bestämmas. För att åstadkomma detta, gjordes fyra flyttningar med den mindre rörliga vigten, och för dessa observerades följande coincidents-serier:

146. *U.S.* d. 22 Juni. Barom. = 25.279; Term. = +16°888; *M.S.D.* = 86390.231.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ43′57″0	1°14	0°658	4504.5	4496.5	86236.820	+0.852	86237.672
19.59. 1.5	0.38						
19. 2.35.0	0.85	0.497	4518.0	4510.0	86237.277	0.492	86237.769
20.17.53.0	0.29						
							86237.721

86237.721
+ 0.172
+12.998
86250.890

147. *U.S.* d. 22 Juni. Barom. = 25.279; Term. = +17°188; *M.S.D.* = 86390.238.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ32′59″0	1°22	0°681	4502.0	4494.0	86236.723	+1.236	86237.959
21.48. 1.0	0.38						
20.51.37.0	0.88	0.522	4515.0	4507.0	86237.165	0.698	86237.863
22. 6.52.0	0.31						
							86237.911

86237.911
+ 0.406
+12.985
86251.302

148. *N.S.* d. 22 Juni. Barom. = 25.279; Term. = + 17°488; *M.S.D.* = 86390.243.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
22ᵗ32′ 4″0	1°32	0.736	6490.5	6476.5	86203.900	+1.052	86204.952
0.20.14.5	0.41						
22.47.23.0	1.08	0.606	6503.0	6489.0	86204.257	0.747	86205.004
0.35.46.0	0.34						
							86204.978

86204.978
+ 0.562
+11.962
86217.502

149. *N.S.* d. 22 Juni. Barom. = 25.238; Term. = + 17°488; *M.S.D.* = 86390.249.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
0ᵗ46′36″0	1°28	0°784	5563.0	5551.0	86203.897	+1.155	86205.052
2.19.19.0	0.48						
2. 3.49.0	0.55	0.432	2794.0	2788.0	86204.729	0.324	86205.053
2.50.23.0	0.34						
							86205.052

86205.052
+ 0.562
+11.942
86217.556

150. *N.S.* d. 23 Juni. Barom. = 25.171; Term. = +17°088; *M.S.D.* = 86390.299.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
18ᵗ 3′37″5	1°92	0°829	4974.5	4962.5	86181.900	+1.276	86183.176
19.26.32.0	0.52						
18.17.20.0	1.13	0.721	4987.0	4975.0	86182.344	0.931	86183.275
19.40.27.0	0.46						86183.225

86183.225
+ 0.328
+11.923
86195.476

151. *N.S.* d. 23 Juni. Barom. = 25.171; Term. = +17°088; *M.S.D.* = 86390.305.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
20ᵗ 5′11″5	1°30	0°868	4142.5	4132.5	86181.753	+1.392	86183.145
21.14.14.0	0.58						
20.18.54.0	1.11	0.752	4153.0	4143.0	86182.286	1.013	86183.299
21.28. 7.0	0.51						86183.222

86183.222
+ 0.328
+11.923
86195.473

152. *U.S.* d. 23 Juni. Barom. = 25.200; Term. = +17°188; *M.S.D.* = 86390.309.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ42′42″0	1°44	0°823	4483.0	4473.0	86197.642	+1.373	86199.015
22.57.25.0	0.47						
21.57.28.0	1.12	0.652	4501.0	4491.0	86198.373	0.895	86199.268
23.12.29.0	0.38						
							86199.142

86199.142
+ 0.406
+12.944
86212.492

153. *U.S.* d. 23 Juni. Barom. = 25.200; Term. = +17°188; *M.S.D.* = 86390.314.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ23′52″5	1°27	0°813	3591.0	3583.0	86197.854	+1.192	86199.046
0.23.43.5	0.52						
23.53.43.0	0.78	0.572	2701.0	2695.0	86198.406	0.578	86198.984
0.38.44.0	0.42						
							86199.015

86199.015
+ 0.406
+12.944
86212.365

154. *U.S.* d. 25 Juni. Barom. = 25.393; Term. = + 16°938; *M.S.D.* = 86390.528.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ35′10″5	1°33	0°815	3963.5	3953.5	86172.563	+1.235	86173.798	86173.799
19.41.14.0	0.50							+ 0.211
18.48.18.0	1.08	0.665	3971.0	3961.0	86172.972	0.827	86173.799	+13.050
19.54 29.0	0.41							86187.060
							86173.799	

155. *U.S.* d. 25 Juni. Barom. = 25.393; Term. = + 17°138; *M.S.D.* = 86390.541.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ 2′34″0	1°34	0°810	3963.0	3953.0	86172.528	+1.256	86173.784	86173.842
21. 8.37.0	0.49							+ 0.367
20.42. 6.0	0.72	0.543	2387.0	2381.0	86173.388	0.512	86173.900	+13.050
21.21.53.0	0.41							86187.259
							86173.842	

156. *N.S.* d. 25 Juni. Barom. = 25.417; Term. = +17°338; *M.S.D.* = 86390.552.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
21ᵗ46′41″0	1°33	0°330	3813.0	3803.0	86163.983	+1.527	86165.510
22.50.14.0	0.65						
22.12. 0.0	0.98	0.741	3061.0	3053.0	86164.768	0.970	86165.738
23.13. 1.0	0.56						
							86165.624

86165.624
+ 0.523
+12.069
86178.216

157. *N.S.* d. 25 Juni. Barom. = 25.442; Term. = +17°388; *M.S.D.* = 86390.562.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.
23ᵗ12′38″5	1°31	1°049	2285.0	2279.0	86163.716	+1.869	86165.585
23.50.43.5	0.84						
23.50.43.5	0.84	0.686	2295.5	2289.5	86164.753	0.795	86165.548
0.28.59.0	0.56						
							86165.567

86165.567
+ 0.562
+12.027
86178.156

158. *N.S.* d. 26 Juni. Barom. = 25.640; Term. = +17°088; *M.S.D.* = 86390.469.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
18ᵗ10′13″5	1°37	1°007	3200.5	3190.5	86120.541	+1.737	86122.278	86122.363
19. 3.34.0	0.74							+ 0.328
18.20.50.5	1.19	0.880	3207.0	3197.0	86121.087	1.360	86122.447	+12.145
19.14.17.5	0.65							86134.836
							86122.363	

159. *N.S.* d. 26 Juni. Barom. = 25.640; Term. = +17°263; *M.S.D.* = 86390.467.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
19ᵗ20′51″0	1°36	1°003	3200.0	3190.0	86120.497	+1.729	86122.226	86122.291
20.14.11.0	0.74							+ 0.466
19.31.28.5	1.19	0.880	3206.0	3196.0	86121.002	1.354	86122.356	+12.138
20.24.54.5	0.65							86134.895
							86122.291	

160. *U.S.* d. 26 Juni. Barom. = 25.642; Term. = + 17°488; *M.S.D.* = 86390.457.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
20ᵗ59′20″5	1°35	0°986	2435.0	2427.0	86106.628	+1.680	86108.308	86108.371
21.39.55.5	0.72							+ 0.640
21. 9.27.5	1.15	0.845	2440.0	2432.0	86107.210	1.223	86108.433	+13.157
21.50. 7.5	0.62							86122.168
							86108.371	

161. *U.S.* d. 26 Juni. Barom. = 25.642; Term. = + 17°588; *M.S.D.* = 86390.449.

Coincidents-moment.	Pendel-båge.	Medel-båge.	Intervall i Sec.	Intervall i Oscill.	Oscillationer på ett dygn.	Correctioner för båge.	Corrigerade Oscillationer.	
22ᵗ15′55″0	1°32	0°890	3049.0	3039.0	86107.109	+1.425	86108.534	86108.457
23. 6.44.0	0.60							+ 0.718
22.26. 4.5	1.12	0.763	3051.5	3041.5	86107.341	1.040	86108.381	+13.153
23.16.56.0	0.52							86122.328
							86108.457	

af allt detta erhålles

$$M^{(0)} = 86153.408, \qquad m^{(0)} = 86153.507,$$

$$M^{(1)} = \left.\begin{array}{r} 86134.836 \\ 86134.894 \\ \hline 86134.865 \end{array}\right\}, \qquad m^{(1)} = \left.\begin{array}{r} 86122.168 \\ 86122.328 \\ \hline 86122.248 \end{array}\right\},$$

$$M^{(2)} = \left.\begin{array}{r} 86178.216 \\ 86178.156 \\ \hline 86178.186 \end{array}\right\}, \qquad m^{(2)} = \left.\begin{array}{r} 86187.060 \\ 86187.259 \\ \hline 86187.160 \end{array}\right\},$$

$$M^{(3)} = \left.\begin{array}{r} 86195.476 \\ 86195.473 \\ \hline 86195.475 \end{array}\right\}, \qquad m^{(3)} = \left.\begin{array}{r} 86212.492 \\ 86212.365 \\ \hline 86212.428 \end{array}\right\},$$

$$M^{(4)} = \left.\begin{array}{r} 86217.502 \\ 86217.556 \\ \hline 86217.529 \end{array}\right\}, \qquad m^{(4)} = \left.\begin{array}{r} 86250.890 \\ 86251.302 \\ \hline 86251.096 \end{array}\right\},$$

$$m^{(0)} - M^{(0)} = +0.099$$

$$M^{(1)} - M^{(0)} = -18.543, \; m^{(1)} - M^{(1)} = -12.617$$

$$M^{(2)} - M^{(0)} = +24.778, \; m^{(2)} - M^{(2)} = +8.974$$

$$M^{(3)} - M^{(0)} = +42.067, \; m^{(3)} - M^{(3)} = +16.953$$

$$M^{(4)} - M^{(0)} = +64.121, \; m^{(4)} - M^{(4)} = +33.567$$

och således, då man, äfven utan att absolut kunna bestämma $M^{(x)} - M^{(0)}$ i en finit-function af $m^{(x)} - M^{(x)}$, likväl alltid kan antaga, att, så länge dessa icke alltför mycket öfverstiga differentialvärden, blifver i allmänhet

$$M^{(x)} - M^{(0)} = E + A(m^{(x)} - M^{(x)}) + B(m^{(x)} - M^{(x)})^2 + C(m^{(x)} - M^{(x)})^3 + D(m^{(x)} - M^{(x)})^4,$$

uppkomma ändtligen, genom begagnande af härvid anförda värden på $M^{(x)} - M^{(0)}$ och $m^{(x)} - M^{(x)}$, följande eqvationer för bestämmande af coefficienterna A, B, C, D och E.

$$0 = E + 0.099\,A + 0.010\,B + 0.001\,C$$

$$-18.543 = E - 12.617A + 159.189B - 2008.484C + 25341.039D$$

$$+24.778 = E + 8.974A + 80.533B + 722.700C + 6485.512D$$

$$+42.067 = E + 16.953A + 287.404B + 4872.364C + 82601.179D$$

$$+64.121 = E + 33.567A + 1126.744B + 37821.399C + 1269550.891D$$

och af dessa slutligen

$A = +\,2.755197,$	$\text{Log.}A = 0.4401526$
$B = +\,0.03701711,$	$\text{Log.}B = 8.5684025,$
$C = -\,0.004339402,$	$\text{Log.}C = 7.6374299,$
$D = +\,0.00007429966,$	$\text{Log.}D = 5.8709868,$
$E = -\,0.2764619,$	

hvarefter, och om $M^{(n)}$ antages att beteckna det antal af oscillationer, som på ett medel-solar-dygn skulle äga rum i den ställning af den mindre rörliga vigten, då de med stora vigten uppvänd voro alldeles identiska med dem för stora vigten nedvänd; emedan sålunda enligt hypothesen

$$m^{(n)} - M^{(n)} = 0,$$

blifver ändtligen

$$M^{(n)} - M^{(0)} = E$$

och således

$$M^{(n)} = M^{(0)} + E$$
$$= 86153.408 - 0.276$$
$$= 86153.132.$$

Detta observerades på en kulle, 43‴5 öfver hafvets medelyta, och blifver correction för re-

ductionen häraf till hvad man skulle hafva observerat vid sjelfva hafvets yta

$$= \tfrac{2}{3}\left(\frac{43.5M^{(n)}}{6366198}\right) = +0.39252$$

hvarigenom alltså antalet af oscillationer, som i lufttomt rum, och vid hafvets medelyta för Stockholms Observatorium under en polhöjd af $59^{0}20'34''$, skulle fullbordas af en enkel pendel, hvars längd vore lika med knif-eggarnes afstånd på sjelfva den materiella vi nyttjat, tagen vid $+16^{0}.667$ $\Big\}= 86153.525 = N.$

För att uppmäta detta afstånd hade vi att omedelbarligen rapportera det till $40^{i}0$—$0^{i}6$ på Dollondska scalan, hvilket vi för mera korthet vilje beteckna med H, och hvilket redan år 1824 jemfördes med Sir Georg Shuckburghs scala af Kater, som dervid erhöll

$H = 39.39931$ *Inches parliamentary standard.*

Men då i sjelfva verket äfven Shuckburghs scala allenast i 36 *inche's* punkten (såsom varande genom lag *ur-etalong* för allt Engelskt längdemått) kunde anses upphöjd öfver all misstanke om inflytelse af delningsfel, ansågo vi oss härvid framför alla andra bestämningar böra lemna företräde åt en, som omedelbarligen rapporterade sig till sjelfva primitiva enheten för ett af alla vetenskaps-idkare kändt mått. En sådan var den jern-etalong för dubbla metern, hvilken redan år 1801 förärades af Franska National-Institutet åt Kongl. Vetenskaps-Academien, till begagnande vid den då förestående gradmätningen i granska-

pet af polarcirkeln, och om hvilken DELAMBRE, i bref, som åtföljde densamma, försäkrade att den blifvit justerad till fullkomlig säkerhet inom åtminstone en 20000 del. Denna gaf vid jemförelser, som år 1825 anställdes,

$$H = 1^{m}0006926,$$

hvilket, då man, enligt KATER's jemförelse, antager metern att vara = 39.37079 *inches parliamentary standard,* gifver

$$H = 39.398057 \text{ inches parl. stand.}$$

och förorsakade det oss icke ringa bekymmer, att emellan denna jemförelse och den ofvan anförda af KATER finna en så betydlig skillnad som $0^{i}001253$.

För att således, äfven vid utgåendet ifrån Engelska etalongen, så mycket som härvid ske kunde, blifva oberoende så väl af Shuckburghska som Dollondska scalans möjliga delningsfel, ansågo vi oss äfven för dem icke böra begagna någon annan jemförelse än den emellan deras 36 *inche's* punkter, af hvilka den på Shuckburgska scalan enligt lag bestämmer enheten för allt Engelskt mått, och den på Dollondska scalan befunnits motsvara 35.998613 *inches parl. stand.*

Alla andra punkter, som på denna blefvo begagnade, underkastades speciel granskning, och befanns dervid

$$\left.\begin{array}{lr} 40^{i}0 - 0^{i}0 = & 39^{i}998785 \\ 0^{i}6 - 0^{i}0 = & 0^{i}600094 \\ \text{följaktligen} \quad 40^{i}0 - 0^{i}6 = & 39^{i}398691 \end{array}\right\} \text{parl. stand.}$$

Detta öfverensstämmer i det närmaste med medium af ofvan anförda värden

$$\frac{39.39931+39.398057}{2}=39.398684,$$

och förutsätter äfven i Dollondska scalan mindre delnings ojemnheter än Katerska jemförelsen tillkännagifver; emedan i sjelfva verket 36 *inche's* punkten bevisar, att denna scala afcopierat en för liten etalong, och att således (under antagande af dess för öfrigt vederbörligen proportionella delning) $40^{i}0-0^{i}6$, uttryckt i *inches parliamentary standard*, borde blifva fjerde proportionella talet i följande analogi

$$36:35.998613=39.4:x=39.398482.$$

Att den likväl icke blifvit det, bevisar således delningsfel; dock blifver detta fel $(=0^{i}000209)$ nu mera icke större, än hvad vi äfven på flera andra punkter funnit det vara.

Ändtligen, om vi med K beteckna afståndet mellan begge knifeggarne, befanns, genom ett medium af mätningar på begge sidor om sjelfva pendel-stången,

$$K=H-0^{rev}789$$
$$=H-0^{i}007714$$
$$=H-0^{mm}19596,$$

och således, då man utgår ifrån det värde som vi bestämt för H genom omedelbara jemförelserna med dubbla metern

$$K^{(1)}=1^{m}00049664,$$

samt, då man utgår ifrån jemförelserna med Dollondska scalan,

$$K^{(2)}=39,390977,$$

hvarigenom alltså enkla sekund-pendelns längd erhålles genom följande analogi

$$(86400)^2 : (86153.525)^2 = K^{(1)} : L^{(1)}$$
$$= K^{(2)} : L^{(2)},$$

och således

$$L^{(1)} = 994.79647 \text{ Millimetres}$$
$$= 440.98923 \text{ Lignes de Paris}$$
$$= 39.165923 \text{ Inches parl. stand.}$$
$$= 33.506219 \text{ Svenska dec. tum.}$$

samt

$$L^{(2)} = 39^{i}166555$$
$$= 994^{mm}81252$$
$$= 440^{l}99635$$
$$= 33^{d.t}506759.$$

Beträffande dessa resultaters större eller mindre grad af tillförlitlighet må härvid anmärkas, att, af alla ofvan anförda värden, tyckes det af $L^{(1)}$ uttryckt i meter, framför alla andra och i synnerhet framför $L^{(2)}$, förtjena ett antingen uteslutande, eller åtminstone ett ganska öfvervägande vitsord, så väl i anseende dertill, att det utgår ifrån en omedelbar jemförelse med en etalong, som sjelf icke kan vara afficierad af delningsfel, som ock i anseende till den mängd af på hvarandra möjligen hopade intermediära comparationsfel, för hvilka i synnerhet $L^{(2)}$ kunde misstänkas. Emedlertid har jag trott mig böra lemna äfven denna bestämning något afseende, dock likväl så, att jag tillerkänt $L^{(1)}$ dubbel voteringsrätt emot $L^{(2)}$, hvaraf erhållits:

Längden af den enkla pendel, reducerad till hafvets medelyta och lufttomt rum, som på Stockholms Observatorium absolverar 86400 oscillationer på ett medel-solar-dygn } =

994^{mm}80182 uppmätta på Franska Institutets dubbla meters jern-etalong vid 0° temp.
440^{l}99160 uppmätta på Peruvianska toisen, tagen vid + 16°$\frac{1}{4}$ temperatur
39^{i}166134 uppmätta på Sir Georg Shuckburghs scala tagen vid + 16°$\frac{2}{3}$ temperatur
33^{dt}506399 uppmätta på Svenska Riks-likaren tagen vid +15° temperatur.

Vi hafva hittills, för att icke afbryta den summariska berättelsen öfver erhållna resultater, i afseende på det härvid ytterst åsyftade ändamålet, uppskjutit med all detaljerad redovisning för vidtagne åtgärder till försäkrande af de uppgifter, som allenast angå längde-mätningar. Likväl äro dessa ett icke mindre vigtigt element i våra bestämningar än oscillations-tiderna, och fordra äfven, för att motsvara tidehvarfvets anspråk på snart sagdt idealisk precision, icke mindre omtanke att försäkra sig emot alla dervid befarade fel. I detta afseende borde vår första omsorg blifva, att framför allt göra oss väl bekanta 1:o med alla ojemnheter som till äfventyrs existerade i den micrometer-skruf, med hvilken vi hade att uppmäta alla micrometriska qvantiteter, 2:o med alla möjligen existerande delningsfel i de punkter på Dollondska scalan, till hvilka vi i något afseende kommo att rapportera oss. För att åstadkomma förstnämde bekantskap indelades vår skruf, hvars hela fält upptog föga mer än en *inch* och 102 revolutioner, i 10 partier, på hvar och en af hvilka alla den 1:sta *inchens* särskilta 10:de-delar genom ett medium af 10 micrometer-läsningar uppmättes, och derigenom alla sammanlagde 10:de-delarne, det vill säga, hela 1:sta *inchen* blef gifven i värde af de revolutioner, som för hvar och en af skrufvens motsvarande partier ägde rum.

Observationer för att bestämma micrometer-skrufvens värden.

1:o ifrån $0^{r}0$ till $10^{r}2$

$1^{i}0-0^{i}9$	10^{r} 1223	996.41
0.9—0.8	1531	999.35
0.8—0.7	1460	998.65
0.7—0.6	1898	1002.96
0.6—0.5	1430	998.35
0.5—0.4	1757	1001.57
0.4—0.3	1615	1000.17
0.3—0.2	1498	999.02
0.2—0.1	1997	1003.93
0.1—0.0	1410	998 15
$1^{i}0-0^{i}0$	101.5829	9998.56

Alltså svarade $101^{r}5829$, tagne på micrometer-skrufven mellan $0^{r}0$ och $10^{r}2$, mot 1:sta *inchen* på Dollondska scalan, hvilken vi framdeles funnit vara

$=0^{inch}999856$ parliamentary standard,

och var således på detta fält af skrufven

en revolution $=0^{i}00984276$ parl. st.;

i anledning hvaraf vi äfven i 3:dje columnen beräknat alla den 1:sta columnens motsvarande värden uttryckta i 10000:delar af *inch. parliamentary standard.*

På samma sätt hafva vi äfven förfarit med alla öfriga partier af skrufven, och anse vi det, som redan blifvit anfört, tillräckligt för att bibringa ett fullständigt begrepp om efterföljande tabellariska öfversigt af erhållna resultater:

2:o ifrån 10^r0 till 20^r2

1^i 0—0^i9	10^r 1792	996.10
0.9—0.8	.2090	999 02
0.8—0.7	.2176	999.86
0.7—0.6	.2438	1002.42
0.6—0.5	.2088	999.00
0.5—0.4	.2296	1001.03
0.4—0.3	.2317	1001.24
0.3—0.2	.2029	998.42
0.2—0.1	.2636	1004.36
0.1—0.0	.1893	997.09
1.0—0.0	102.1755	9998.54

1^r=0.00978567 *p. st.*

3:o ifrån 20^r0 till 30^r2

1^i 0—0^i.9	10^r.1771	996.85
0.9—0.8	.2027	999.35
0.8—0.7	.2013	999.21
0.7—0.6	.2330	1002.32
0.6—0.5	.2140	1000.46
0.5—0.4	.2143	1000.49
0.4—0.3	.2135	1000.41
0.3—0 2	.1888	997.99
0.2—0.1	.2510	1004.08
0.1—0.0	.1830	997 42
1.0—0.0	102.0787	9998.58

1^r=0.009794955 *p. st.*

4:o ifrån 30^r0 till 40^r2

1^i0—0^i9	10^r1817	996.35
0.9—0.8	2130	999.41
0.8—0.7	2115	999.26
0.7—0.6	2488	1002.91
0.6—0.5	2132	999.43
0.5—0.4	2307	1001.14
0.4—0.3	2305	1001.12
0.3—0.2	1980	997.94
0.2—0.1	2585	1003.86
0.1—0.0	1898	997.14
1.0—0.0	102 1757	9998 56

1^r=0.009785655 *p. st.*

5:o ifrån 40^r0 till 50^r2

1^i0—0^i9	10^r2032	997.57
0.9—0.8	2203	999.24
0.8—0.7	2157	998.79
0.7—0.6	2538	1002.52
0.6—0.5	2190	999.12
0.5—0.4	2422	1001.38
0.4—0.3	2395	1001.12
0.3—0.2	2068	997.92
0.2—0.1	2727	1004.37
0.1—0.0	1923	996.51
1.0—0.0	102.2655	9998.54

1^r=0.009777055 *p. st.*

6:o ifrån 50ʳ0 till 60ʳ2

1ⁱ0—0ⁱ9	10ʳ1905	996.28
0.9—0.8	2200	999.17
0.8—0.7	2150	998.68
0.7—0.6	2725	1004.30
0.6—0.5	2120	998.38
0.5—0.4	2340	1000.54
0.4—0.3	2315	1000.29
0.3—0.2	2150	998.68
0.2—0.1	2760	1004.64
0.1—0.0	2040	997.60
1.0—0.0	102.2705	9998.56

1^r=0.009776584 *p. st.*

7:o ifrån 60ʳ0 till 70ʳ2

1ⁱ0—0ⁱ9	10ʳ1940	996.55
0.9—0.8	2190	999.00
0.8—0.7	2305	1000.12
0.7—0.6	2650	1003.49
0.6—0.5	2265	999.73
0.5—0.4	2330	1000.36
0.4—0.3	2380	1000.85
0.3—0.2	2120	998.32
0.2—0.1	2670	1003.69
0.1—0.0	1930	996.45
1.0—0.0	102.2780	9998.56

1^r=0.009775867 *p. st.*

8:o ifrån 70ʳ0 till 80ʳ2

1ⁱ0—0ⁱ9	10ʳ1830	995.57
0.9—0.8	2200	999.19
0.8—0.7	2255	999.73
0.7—0.6	2470	1001 83
0.6—0.5	2190	999.09
0.5—0.4	2350	1000.66
0.4—0.3	2450	1001.64
0.3—0.2	2165	998.85
0.2—0.1	2780	1004.86
0.1—0.0	1990	997.14
1.0—0.0	102.2680	9998.56

1^r=0ⁱ009776822 *p. st.*

9:o ifrån 80ʳ0 till 90ʳ2

1ⁱ0—0ⁱ9	10ʳ1855	995.78
0.9—0.8	2230	999.45
0.8—0.7	2275	999.89
0.7—0.6	2440	1001.50
0.6—0.5	2180	998.96
0.5—0.4	2370	1000.81
0.4—0.3	2380	1000.91
0.3—0 2	2150	998.66
0 2—0.1	2780	1004.82
0.1—0.0	2060	997.78
1.0—0.0	102.2720	9998.56

1^r=0ⁱ009776438 *p. st.*

10:o ifrån $90^{r}0$ till $100^{r}2$ — $0^{i}6$—$0^{i}0$

$1^{i}0$—$0^{i}9$	$10^{r}1580$	995.88	$0^{i}600119$
0.9—0.8	1860	998.63	0.600114
0.8—0.7	2100	1000.98	0.600085
0.7—0.6	2175	1001.72	0.600063
0.6—0.5	1870	998.73	0.600042
0.5—0.4	2130	1001.28	0.600013
0.4—0.3	2130	1001.28	0.599940
0.3—0.2	1930	999.32	0 600224
0.2—0.1	2340	1003.34	0.600194
0.1—0.0	1735	997.41	0.600136
1.0—0.0	101.9850	9998.56	0.600093 *p. st.*

$1^{r}=0^{i}009803952$ *p. st.*

Hvarföre, och då enligt den undersökning af Dollondska skalans delnings-punkter, som år 1825 gjordes

$$40^{i}0-0^{i}0=39^{i}998785,$$

och $$0.6-0.0=0.600093,$$

blifver alltså

$$40^{i}0-0^{i}6=39.398692 \ p.\ st.$$

Vidare, och som yttersta ändamålet härvid var att bestämma den observerade pendel-längden i enheter af Svenska måttet, blef det äfven vårt åliggande, att med all möjlig skarphet i bestämning försäkra oss om värdet af *Svenska Rikslikare-måttet* (enligt lag = 30 decimal-tum) uttryckt i *inches imperial parliamentury standard.* Vid den härvid förestående jemförelsen borde 35 inches punkten på Dollondska skalan begagnas, och således det delningsfel hvarmed denna möjligen kunde vara behäftad, på det noggrannaste undersökas, hvarvid vi hade att utgå antingen ifrån 30 eller 40 inches punkten.

I sjelfva verket kunde vi icke undgå att antaga 36 inches punkten till att vara alldeles felfritt gifven, genom den af KATER anställda omedelbara jemförelsen med Engelska *imperial parliamentary standard yard*, enligt hvilken nemligen

$$36'0 - 0'0 = 35'998613 \ p.\ st.,$$

och ansågo vi äfven 30 samt 40 inches punkterna fullkomligen väl bestämda genom de uppgifter derå, som i 1825 års Handlingar finnas införda, enligt hvilka

$$30'0 - 0'0 = 29.998712, \text{ och}$$
$$40.0 - 0.0 = 39.998785,$$

hvarföre vi nu mera ansågo oss allenast behöfva undersöka afståndet mellan 30 och 35, samt 35 och 40 inches punkterna.

Till den ändan började vi med att antaga

$$5'0 - 0'0 = x,$$

då vi sedan, genom ett medium af 25 micrometer-läsningar för hvarje härvid anförd observation, funno att

$$\begin{array}{ll}
5.0 - \ 0.0 = & x \\
10.0 - \ 5.0 & x - 0'06736 \\
15.0 - 10.0 & x - 0.02216 \\
20.0 - 15.0 & x - 0.09681 \\
25.0 - 20.0 & x - 0.04215 \\
30.0 - 25.0 & x - 0.05794 \\
\hline
30.0 - \ 0.0 = & 6x - 0'28642 \\
35.0 - 30.0 & x - 0.02687 \\
40.0 - 35.0 & x - 0.03235 \\
\hline
40.0 - \ 0.0 = & 8x - 0'34564,
\end{array}$$

och således att, om man för 30.0—0.0, och 40.0—0.0 antager ofvan anförde värden efter 1825 års bestämning, blifver till följe af 30 inches punkten

$$29^{i}998712\ p.\ st. = 6x - 0^{r}28642,$$

hvaraf

$$\begin{aligned} x &= 4^{i}9997853 + 0^{r}04774 \\ &= 4{\cdot}9997853 + 0^{i}0004669 \\ &= 5.0002522\ p.\ st. \end{aligned}$$

och

$$\begin{aligned} 35.0 - 0.0 &= 29^{i}998712 + 5^{i}0002522 - 0^{r}02687 \\ &= 34{\cdot}9987014\ p.\ st., \end{aligned}$$

samt till följe af 40 inches punkten

$$\begin{aligned} x &= 4^{i}9998481 + 0^{r}04321 \\ &= 4{\cdot}9998481 + 0^{i}0004226 \\ &= 5.0002707\ p.\ st., \end{aligned}$$

och

$$\begin{aligned} 35^{i}0 - 0^{i}0 &= 39{\cdot}998785 - 5^{i}0002707 + 0^{r}03235 \\ &= 34{\cdot}9988307\ p.\ st. \end{aligned}$$

hvarigenom alltså medium af dessa determinationer gifver

$$5^{i}0 - 0\ 0 = 5^{i}00026145\ p.\ st., \text{ och}$$

$$35.0 - 0.0 = 34{\cdot}998766\ p.\ st.$$

I sammanhang med denna undersökning om 35 inches punkten observerades äfven $6^{i}0 - 1^{i}0$, och erhölls dervid likaledes genom ett medium af 25 micrometer-läsningar

$$\begin{aligned} 6.0 - 1.0 &= x + 0^{r}00865 \\ &= 5^{i}0002614 + 0^{i}0000846 \\ &= 5.000346\ p.\ st. \end{aligned}$$

hvarföre, och då enligt 1825 års determination,

$$6^{i}0 - 0^{i}0 = 6^{i}000202\ p.\ st.,$$

blifver alltså

$$1^{i}0 - 0^{i}0 = 0^{i}999856\ p.\ st.$$

det vill säga, första inchen på Dollondska skalan alldeles sådan som vi redan i det föregående antagit den att vara.

Måhända skall någon anse det för en till ingen ting båtande småaktighet, att på ofvan anförde sätt uppehålla sig med vidlyftiga undersökningar, för att bestämma qvantiteten af delningsfel, som stundom icke en gång uppgå till en 10000' del af en inch., helst man i alla fall torde böra medgifva det tilläfventyrs vara en absolut omöjlighet, att någonsin försäkra sig om slutliga resultaternas tillförlitlighet inom gränser af fel, som icke uppgå till denna qvantitet. Emellertid anser jag mig i afseende på en sådan anmärkning böra nämna:

1:o Att det icke destomindre vore en oförlåtlighet, att genom åsidosättande af någon möjlig kontrollerande åtgärd blottställa sig för andra fel, än sådana som oundvikligen härleda sig ifrån våra sinnens inskränkthet, äfven sedan de till det yttersta blifvit understödda af alla vetenskapernas hjelp-medel.

2:o Att man icke förr, än efter en sålunda föregången sträng undersökning, kunde med någon trygghet hvila vid sina erhållna resultater, och

3:o att i afseende på första inchens delningspunkter, voro felen verkligen större än man, utan en sådan undersökning, någonsin skulle hafva förmodat, hvarom efterföljande tabell ovedersägligen vittnar, enligt hvilken nemligen

$$0^{i}2-0^{i}1=1004.195 \text{ och}$$
$$1.0-0.9=996.344,$$

och kan den härvid anmärkta ojemnheten i första inchens delningspunkter så mycket mindre tillskrifvas några härvid begångna observationsfel, som, ibland 10 utaf hvarandra fullkomligen oberoende resultater, största oscillationerna öfver eller

under det slutligen antagna medium, för begge inskränkas inom bråk af en 10000-dels *inch.*

Tabell öfver distanserna mellan alla 1:sta inchens delnings-punkter på Dollondska skalan, uttryckta i 10000-delar af inch p. st., sådane de erhållits af observationer på Micrometerns 10 differenta partier.

Micrometer parti.	1^i0—0^i9	0^i9—0^i8	0^i8—0^i7	0^i7—0^i6	0^i6—0^i5
10^r2—0^r0	996.41	999.35	998.65	1002.96	998.35
20.2—10.0	996.10	999.02	999.86	1002.42	999.00
30.2—20.0	996.85	999.35	999.21	1002.32	1000.46
40.2—30.0	996.35	999.41	999.26	1002 91	999.43
50.2—40.0	997.67	999.24	998.79	1002.52	999.12
60.2—50.0	996.28	999.17	998.68	1004.30	998.38
70.2—60.0	996.55	999.00	1000.12	1003.49	999.73
80 2—70.0	995.57	999.19	999.73	1001.83	999.09
90.2—80.0	995.78	999.45	999.89	1001.50	998.96
100.2—90.0	995.88	998.63	1000.98	1001.72	998.73
Medium	996.344	999.181	999.517	1002.597	999.125

Fortsättning af ofvanstående Tabell.

Micrometer parti.	0.5—0.4	0.4—0.3	0.3—0.2	0.2—0.1	0.1—0.0
10^r2—0^r0	1001.57	1000.17	999.02	1003.93	998.15
20.2—10 0	1001.03	1001.24	998.42	1004.36	997.09
30.2—20.0	1000.49	1000.41	997.99	1004.08	997.42
40.2—30.0	1001.14	1001.12	997.94	1003.86	997.14
50.2—40.0	1001.38	1001.12	997.92	1004.37	996.51
60.2—50.0	1000.54	1000.29	998.68	1004.64	997.60
70.2—60.0	1000.36	1000.85	998.32	1003.69	996.45
80.2—70.0	1000 66	1001.64	998.85	1004.86	997.14
90.2—80.0	1000.81	1000 91	998.66	1004.82	997.78
100 2—90.0	1001.28	1001.28	999.32	1003.34	997.41
Medium	1000.925	1000.903	999 512	1004.195	997.269

Efter att på detta sätt hafva sökt förskaffa oss en, så mycket som möjligen kunde åstadkommas, tillförlitlig kunskap så väl om micrometer-skrufvens, som skalans ojemnheter, företogs af Rudberg och mig den slutliga jemförelsen mellan Dollondska och Svenska Riks-likaren för 3 fots måttet; och befunno vi dervid för motsvarande öfverskott af Dollondska skalans temperatur, att 30 decimal-tum på Svenska Riks-likaren utgjorde enligt

1:sta jemförelsen	35	inches	$+7^r038+1^o30$
2:dra	—	—	$+7.068+1.19$
3:dje	—	—	$+7.092+0.88$
4:de	—	—	$+7.077+0.90$
5:te	—	—	$+7.076+0.73$
6:te	—	—	$+7.072+0.85$
7:de	—	—	$+7.119+0.27$

hvarvid må anmärkas, att micrometer-skrufven begagnades mellan 60^r0 och 70^r0.

För att bedömma dessa observationers öfverensstämmelse sins emellan, samt af alla sammantagne erhålla behörigt resultat, fordras, för hvar och en, en correction för reduction till hypothesen af $1^o\frac{2}{3}$ temperaturs öfverskott för Dollondska skalan, emedan dess normal-temperatur är $+16^o\frac{2}{3}$, då deremot Svenska Rikslikarens är allenast $+15^o$. Denna correction är för hvarje grad $= 0^r064929$, och, då den appliceras till föregående observationer, erhålles således:

Svenska Rikslikaren för 3 fots måttet, tagen vid + 15 graders temperatur, = 35 inches på Dollondska skalan, tagen vid $+16^o\frac{2}{3}$,

+7ʳ0142
+7.0370
+7.0409
+7.0272
+7.0152
+7.0190
+7.0283

+7ʳ02597 = 34ⁱ998766 *p.st.* + 0ⁱ068685 *p.st.*

det vill säga

30 decimal-tum = 35ⁱ067451 *p. st.*

och således

En *inch parl. stand.* = 0.85549417 dec. tum
9.93221706 logar.

Jemförelse mellan 40ⁱ0—0ⁱ6 på Dollondska skalan (hvilken vi i det föregående betecknat med *H*), och Vetenskaps-Academiens dubbla meters jern-etalong, gjordes redan år 1825, då följande resultater erhöllos

$2H = 2^m0$	$+0^{mm}99549$	vid $+16^0 8$
	+0.99114	+16.6
	+0.98892	+16.6
	+0.99202	+17.1
	+0.99277	+17.0
	$+0^{mm}992068$	vid +16.82,

hvilka reducerade till noll grads temperatur för dubbla metern, och $+16^0 667$ för Dollondska skalan, i det man antager jernets utvidgning för 1 grads värme = 0.00001184, och messingens = 0.00001810, såsom Rudberg och jag genom ome-

delbara försök med Rikslikaren hade funnit den, gifva ändtligen

$$2H + 0^{mm}005434 = 2000^{mm}992068 + 0^{mm}398495$$

och deraf $H = 1^{m}0006926$.

Det enda, som nu mera återstår för att sätta läsaren i tillstånd att kunna bedömma tillförlitligheten af vårt erhållna resultat, är att äfven redovisa för vårt förfarande vid uppmätningen af distansen mellan de knif-eggar, som härvid utgjorde vår pendels reciproka axlar. Dertill begagnades samma rectangulära parallelipipeder af qvarts, som i berättelsen öfver 1825 års försök omtalas; likväl med den skillnad, att vi, i stället för dervid omnämde parallelstreck, som voro ganska grofva och ojemna, låto uppdraga tvenne nya, som voro mycket finare, och hvilkas afstånd, då dessa parallelipipeders motsvarande ändar stämdes emot hvarandra, genom 2:ne media af 13 observationer hvardera, befanns

1:sta gången = $11^{r}1759$
2:dra gången = 11.1681

Medium = 11.1720, då nemligen micrometer-skrufven begagnades mellan $44^{r}0$ och $56^{r}0$.

Sedan detta var gjordt, stämde vi våra parallelipipeder emot hvardera af pendelns knif-eggar, då afståndet mellan förenämde parallelstreck jemfördes med afståndet *H* på Dollondska skalan, då vi erhöllo, genom ett medium af micrometer-läsningar som alltid togos på begge sidor om pendel-stången

$$\text{Parallel-streckens afstånd} = H - \left\{\begin{array}{l} 11^r9610 \\ 11.9585 \\ 11.9650 \\ 11.9485 \\ 11.9680 \\ 11.9640 \\ 11.9625 \\ 11.9675 \\ 11.9490 \\ 11.9615 \\ \hline 11.96055 \end{array}\right\}$$

då micrometer-skrufven äfven nu begagnades mellan 44^ro och 56^ro, och således ändtligen

$$\text{Knif-eggarnes afstånd} = H - 11^r961 + 11^r172$$
$$= H - 0.789,$$

eller, då en revolution på denna del af micrometer-skrufven utgjorde $0^l00977682$ *p. st.* $= 0^{mm}2483262$,

$$\text{Knif-eggarnes afstånd} = H - 0^l007714$$
$$= H - 0^{mm}19596.$$

För comparabiliteten af vårt härvid erhållna slutliga resultat med det som Bessel erhållit för observatorium i Königsberg, hade det visserligen varit önskligt, att vi haft att tillgå observerade oscillationer af en och samma oföränderliga pendel på båda dessa ställen. Emedlertid, då vi åtminstone kunna antaga jordens ellipticitet till att vara bestämd inom så trånga gränser, för ännu möjligen återstående osäkerhet derom, att något för våra sinnen märkligt fel aldrig kan uppstå i den deraf beräknade correctionen, för reducerande af en observation som blifvit gjord

på det ena af dessa observatorier, till hvad den samma, verkställd på det andra, skulle hafva gifvit, så vida nemligen icke någon olikhet i sjelfva jord-lagrens geologiska beskaffenhet dervid ägt ett märkligare inflytande, har jag ansett äfven en på dessa grunder gjord jemförelse i så måtto kunna vara upplysande, som den i alla fall tjenar till att angifva de gränser, inom hvilka begge resultaterna böra anses tillförlitliga. I detta afseende har jag, under antagande af anförda värden för jordens ellipticitet, beräknat correctionen för Besselska pendelns reduction till Stockholm, och dervid funnit densamma

$= + 0'1743$ då ellipticiteten antages att vara $\frac{1}{305}$,
$= + 0.1725$ då den antages att vara $\frac{1}{300}$, och
$= + 0.1707$ då den antages att vara $\frac{1}{295}$, hvilket alltså gifver Besselska pendeln $(= 440'8179)$ reducerad till Stockholms observatorium att vara

$= 440'9922$ om ellipticiteten vore $\frac{1}{305}$
$= 440.9904$ om denna vore $\frac{1}{300}$, och
$= 440.9886$ om densamma vore $\frac{1}{295}$,

hvaraf är klart, att $\frac{1}{303.3}$ är den ellipticitet som motsvarar det af mig i det föregående antagna definitiva värdet

$= 994.80182$ Millimètres
$= 440.9916$ Pariser linier
$= 39.166134$ Inches parl. st.
$= 33.506399$ Svenska decimaltum.

Hvad åter jemförelsen med resultatet af 1825 års försök angår, så har jag ansett mig (för att åstadkomma en absolut comparabilitet mellan dem och närvarande försök) böra börja 1:o med att

äfven för dem alldeles å nyo beräkna correctionerna för reductionen till lufttomt rum, enligt de grunder hvarpå Bessel först vändt allmänna uppmärksamheten, och öfver hvilkas tillämpning till Katerska pendeln sednare af Sabine anställde omedelbara försök lemna de mest afgörande underrättelser, 2:o med att äfven för 1825 års bestämning af knif-eggarnes afstånd, utgå ifrån det värde af *H*, som omedelbara jemförelsen med dubbla metern gifvit, och som äfven en granskning af Dollondska scalans delnings-punkter i sjelfva verket confirmerat. Derigenom har jag erhållit:

Knif-eggarnes afstånd år 1825 = $1^m 0005332$ *), samt, då samma signatur bibehålles som för 1825 års observationer,

$$M^{(0)} = 86153.994 \qquad m^{(0)} = 86154.182$$
$$M^{(1)} = 86206.796 \qquad m^{(1)} = 86236.928$$
$$M^{(2)} = 86225.638 \qquad m^{(2)} = 86265.359$$

alltså blifver $m^{(0)} - M^{(0)} = +0,188$

$$M^{(1)} - M^{(0)} = +52.802, \qquad m^{(1)} - M^{(1)} = +30.132,$$
$$M^{(2)} - M^{(0)} = +71.644, \qquad m^{(2)} - M^{(2)} = +39.721,$$

och således, om man i allmänhet antager

$$M^{(x)} - M^{(0)} = A(m^{(x)} - M^{(x)}) + B(m^{(x)} - M^{(x)})^2 + E,$$

blifver, till följe af anförda observationer,

---

*) Att detta afstånd nu var $0^{mm}0366$ mindre, kommer deraf, att vi, för att justera våra eggar till en fullkomligare parallelism, voro nödsakade att lägga under den ena ändan af ena knifven tunna blad af tenn-folium, hvilka alltså förorsakade denna minskning.

$$E + 0.188A + 0.035B = 0,$$

$$E + 30.132A + 907.937B = +52.802,$$

$$E + 39.721A + 1577.758B = +71.644,$$

och deraf ändtligen

$A = +1.608879$, $B = +0.005095$, och $E = -0.30264$,

samt, då man antager $m^{(n)} - M^{(n)} = 0$,

$$M^{(n)} - M^{(0)} = E,$$

$$M^{(n)} = M^{(0)} + E$$

$$= 86153.994 - 0.303$$

$$= 86153.691,$$

hvartill om man adderar 0.393 för reduction till hafvets medelyta, uppkommer således, enligt 1825 års försök,

$$N = 86154.084;$$

hvarefter sekund-pendelns längd erhålles genom följande analogi

$$(86400)^2 : (86154.084)^2 = 1^m 0005332 : L$$

enligt hvilken $L = 994^{mm} 84577$.

Slutligen bör jag i afseende på skillnaden mellan detta och 1833 års resultat förklara det uteslutande förtroende jag hyser för det sednare, så väl i anseende till klockans dervid befunna mera reguliera gång, som ock i anseende till flera dervid iakttagne ytterligare försigtighetsmått, hvarpå allenast förut genomgångna försök i samma ändamål kunde vända uppmärksamheten.

Försök att härleda Ljusets absorbtion från Undulations-Teorien;

af

FAB. WREDE.

Den matematiska noggranhet, med hvilken de flesta optiska fenomener förklaras efter undulations-teorien, enkelheten af denna teoris första grundsatser, samt den analogi den förutsätter emellan de båda medel naturen gifvit de lefvande varelserna att varseblifva och urskilja de yttre föremål som omgifva dem, göra redan denna teori i och för sig sjelf högst sannolik, änskönt vi ännu icke lyckats att införa *alla* de särskilta fenomenerna under dess allmänna lagar. Men om vi äfven icke tilltro oss rättigheten att bedömma annat än denna teoris relativa värde, så tyckes dock allt tala till dess fördel vid jemförelse med emissions-teorien, som med alla sina sammansatta och föga sannolika hjelpmedel, endast förmår att redogöra för ett inskränkt antal af de optiska fenomenerna, under det att den lemnar utan förklaring en mängd andra, som undulations-teorien icke allenast fullständigt förklarat, utan äfven förutsagt, innan de blifvit observerade.

De vigtigaste inkast man gjort emot undulations-teorien, äro: att den lemnat *dispersion* och *absorbtion* oförklarade.

Hvad dispersion angår, så har Fresnel, om icke egentligen förklarat den, åtminstone visat, att den icke står i någon motsägelse mot undulations-teorien. Han har nemligen visat, att den hastighet, med hvilken ljuset fortplantas genom ett elastiskt medel, icke kan blifva oberoende af undulationslängden, så framt icke det elastiska medlets molekulers ömsesidiga verknings-sferer äro så små, att de, i jemförelse med undulationslängderna kunna anses såsom noll. Är detta åter icke fallet, måste fortplantningshastigheten blifva mindre för de kortare ljusvågorna än för de längre, hvilket äfven undulations-teorien måste förutsätta efter de observerade fenomenerna af ljusets dispersion.

Jag öfvergår nu till hvad som utgör egentliga föremålet för denna uppsats — *ljusets absorbtion.*

Brewster, som mer än någon annan, med uppmärksamhet följt de fenomener som hafva gemenskap med ljusets absorbtion, och som riktat våra kunskaper med en mängd nya fakta, så väl inom denna, som öfriga delar af optiken, har, i den afhandling der han allmängör sin märkvärdiga upptäckt, att vissa färgade gaser äga förmågan att absorbera en otalig mängd ljussorter, under det att de lemna de mellanliggande fri genomgång, sammanställt de absorbtions-fenomener, som han anser stå i rak motsats mot undulations-teorien. Han yttrar der bland annat:

"Att undulations-teorien är bristfällig så-"som fysisk föreställning af ljusfenomenerna, har "till och med blifvit medgifvet af dess uppriktigaste anhängare; och denna brist har John Her-"schel, så vidt den rörer ljusets dispersion, be-"tecknat såsom ett af de fruktansvärdaste inkasten,

"som mot denna teori kunna göras. Att hon, "såsom fysisk teori, äfven är utsatt för andra "anfall, skall jag nu visa, och jag öfverlemnar "dervid till läsaren att afgöra, om de äro mer el- "ler mindre fruktansvärda än de redan angifna." Alla dessa Brewsters nya inkast mot undulations-teorien äro hämtade från absorbtions-fenomenerna.

Airy har i sina anmärkningar öfver Brewsters ofvannämde afhandling, visserligen fullkomligt erkänt, att undulations-teorien hittills icke lemnat någon förklaring på absorbtionsfenomenerna; men han har deremot med så mycken sakkännedom och klarhet framställt jemförelsen emellan de båda rivaliserande teorierna i öfrigt, att jag anser det nästan vara omöjligt, att efter genomläsandet af denna framställning, ett ögonblick tveka i valet mellan dem. Hvad Airy särskilt yttrat rörande ljusets absorbtion, nödgas jag dock motsäga, så framt jag rätt uppfattat detsamma. Han säger sig nemligen icke tro att absorbtionen nödvändigt behöfver betraktas såsom en del af ljusets teori. "Hon är", säger han "ett slags yttre störande, som lem- "nar de vanliga lagarne i sin fulla kraft, eller "som störer, icke dessa lagar, utan endast de dem "underordnade." Under fullt medgifvande häraf, inser jag dock icke huru man derifrån kan leda sig till den slutsats, att ljusets teori icke behöfver innefatta absorbtionen. Om man förutsätter hos kropparne någon viss egenskap, som skulle kunna verka störande på ljusfenomenerna, så måste man väl å andra sidan förutsätta hos ljuset, någon egenskap som gör att dess fenomener *låta störa sig* af densamma; och denna sednare egenskap måste det väl ovilkorligen tillhöra ljusets teori att förklara.

Jag

Jag har med uppmärksamhet följt de intressanta fenomener som Brewster framställt; men långt ifrån att af dem draga samma slutsats som han, har jag tvertom i dem trott mig finna den fullständigaste bekräftelse på undulations-teorien.

Redan då jag första gången såg det spectrum, som uppkommer af ljus som passerat genom iodgas eller bromgas, hvars fullkomliga regelbundenhet icke lemnar rum för något tvifvel, att icke alla de, omkring hundra särskilta absorbtionerna, leda sitt ursprung från en och samma orsak, fattade jag den öfvertygelsen, att det hela var ett interferens-fenomen, ehuru jag ej då kunde göra mig fullt reda för sättet huru det uppkommer. Jag skall nu söka att visa, att alla de fenomener, som vi hänföra till den allmänna klassen af *absorbtions-fenomener*, blifva blotta korollarier af den allmänna interferens-principen, genom antagande af en högst enkel egenskap hos materien, hvilken på intet sätt står i strid med de begrepp vi för öfrigt göra oss om densamma.

J. Herschel har redan, i en för kort tid tillbaka utgifven, i många afseenden intressant och lärorik afhandling *"öfver ljusets absorbtion genom färgade media, betraktad med hänsigt till undulations-teorien,* visat möjligheten af att föreställa sig absorbtions-fenomenerna uppkomne genom interferencer. Men han har dervid hänfört hvarje särskilt absorbtion till sin egen orsak, hvarigenom han nödgats förutsätta, hos den absorberande kroppen, lika många särskilta orsaker som absorbtioner i spectrum. Om man äfven hos en och samma kropp skulle kunna föreställa sig omkring 2000 särskilt verkande orsaker, såsom fallet skulle vara vid salpetersyrlighets-gasen,

så blir det ändå svårt, att göra sig något rätt begrepp om skälet till den bestämda regelbundenheten, som måste förutsättas hos de hundrade orsakerna hos iodgasen eller bromgasen. Dessutom anser han, att man vid betraktandet af mångfalden och den skenbara oregelbundenheten i dessa fenomener, måste uppgifva hvarje idé på någon regelmässig funktional-gradation af desamma. Han yttrar vidare, att, "om fenomenerna än skulle kun-"na sammanföras i ett analytiskt uttryck, så är "det tydligt, att detta måste vara af en högst egen "och invecklad natur, och att det nödvändigt må-"ste innehålla ett stort antal vilkorliga, af det "absorberande ämnets natur beroende konstan-"ter, äfvensom transcendenta storheter af hög och "invecklad ordning." — Jag skall deremot i det följande söka ådagalägga, att de alla kunna återföras till en enda, eller åtminstone ett ganska inskränkt antal orsaker, och att de alla kunna sammanställas i ganska enkla, analytiska uttryck, innehållande högst få vilkorliga, och af det absorberande medlets natur beroende konstanter.

Den ringa kännedom vi äga om materiens inre konstruktion, tillåter oss icke att a priori förutsäga hvad inflytande den kan utöfva på en, genom densamma gående ljusvåg. Men om vi kunna föreställa oss den såsom sammansatt af partiklar, som af vissa krafter hållas på bestämda afstånd från hvarandra, så måste vi äfven kunna föreställa oss, att dessa partiklar äga förmågan att göra ett motstånd mot den genomgående ljusvågen, hvarutaf en partiel reflektion af densamma måste blifva en följd. Det sålunda reflekterade ljuset, som nu fortgår i motsatt riktning mot den primitiva, måste nu på lika sätt partielt reflekteras i den primitiva riktningen, för

att åter till en del reflekteras i den motsatta, o. s. v. i oändlighet; härigenom uppkommer en oändlig serie af ljusvågs-systemer, af hvilka hvart och ett har svagare intensitet än det närmast föregående, och är retarderadt, relativt till detsamma, ett stycke, som är lika med dubbla afståndet mellan de reflekterande ytorna.

Om vi nu till en början inskränka oss till att betrakta de 2:ne första systemerna, så är det klart att deras resultant måste bero af förhållandet mellan ljusvågens längd och den qvantitet, med hvilka det ena systemet är retarderadt relativt till det andra, så att, om denna qvantitet är lika med $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$, . . . af ljusvågens längd, så måste resultantens intensitet blifva lika med *skillnaden* mellan båda systemernas; är den åter en multipel af ljusvågens längd med något helt tal, så måste resultantens intensitet blifva *summan* af de båda systemernas. Om vi nu antaga, att ljus af alla undulationslängder inom gränserna α (störst) och β (minst) passerar genom ett medium, som hos en del af detsamma förorsakar en retardation, c, så är tydligt, att intensiteten hos alla de ljussorter, hvilkas halfva undulationslängder äro:

$c, \frac{c}{3}, \frac{c}{5}, \frac{c}{7}, \frac{c}{9} \; . \; . \; . \; \frac{c}{2m-1}, \frac{c}{2m+1}$, o. s. v., måste vara ett minimum, då deremot intensiteten hos de ljussorter, hvilkas halfva undulationslängder äro:

$\frac{c}{2}, \frac{c}{4}, \frac{c}{6}, \frac{c}{8} \; . \; . \; . \; \frac{c}{2m}, \frac{c}{2m+2}$ o. s. v., måste vara ett maximum. Om dessa ljussorter skiljas från hvarandra genom ett prisma, så måste hvarje ljussort, hvars intensitet är ett minimum, visa sig såsom absorberad, relativt till de mellanlig-

gande, och hela spectrum måste blifva analogt med det, som uppkommer af ljus, som passerat genom iodgas eller bromgas.

Innan jag går vidare i jemförelsen mellan de spectra, som teorien säger oss böra uppkomma, till följd af en sådan enkel retardation med den, som erfarenheten visar oss äga rum genom absorberande media, skall jag söka att bestämma hvad som bör blifva en följd af den hypotes jag först framställt, nemligen, af en till oändlighet fortsatt reflektion.

Om jag kallar a ljusets ursprungliga intensitet, och r den del som förloras vid hvarje reflektion, så blifva intensiteterna af de särskilt uppkommande ljusvågs-systemerna, sådane som de finnas upptagne i följande tabell, hvilken icke behöfver någon annan förklaring, än att jag med linierna AB och CD vill utmärka de reflekterande ytorna, och att jag kallar b, afståndet mellan desamma.

Relat. läget	a	A — C		Relat. läget
0.	$r.a$	$(1-r)a$; $r.(1-r)a$	$(1-r)^2 a$	0.
2b.	$r.(1-r)^2.a$	$r^2(1-r).a$; $r^3(1-r)a$	$r^2(1-r)^3.a$	2b.
4b.	$r^3(1-r)^2 a$	$r^4(1-r)a$; $r^5(1-r)a$	$r^4(1-r)^2 a$	4b.
6b.	$r^5(1-r)^2 a$	$r^6(1-r)a$; $r^7(1-r)a$	$r^6(1-r)^2 a$	6b.
8b.	$r^7(1-r)^2 a$	$r^8(1-r).a$	$r^8(1-r)^2 a$	8b.
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
2n.b.	$r^{2n-1}(1-r)^2 a$	B — D	$r^{2n}(1-r)^2 a$	2n.b.

Fresnel har, i sin mästerliga afhandling öfver ljusets diffraction visat, att undulations-hastigheten u, som en etherpartickel får efter förloppet af tiden t genom ett ljusvågs-system hvars intensitet betecknas med a och hvars undulationslängd är λ, uttryckes genom eqvationen: $U = a . \sin . 2\pi\left(t - \frac{x}{\lambda}\right)$, i hvilken expression x betyder partikelns afstånd från vibrations-centrum.

Om vi begagna denna formel för att bestämma hastigheterna u, u_1, u_2, u_3, o. s. v. som etherpartikeln får genom de ljusvågssystemer hvars intensiteter äro $\overline{1-r}^{2}.a$, $r.^{2}\overline{1-r}^{2}.a$, $r^4.\overline{1-r}^{2}.a$ o. s. v. så blir:

$$u = \overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right)$$

$$u_1 = r^2\overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x+2b}{\lambda}\right)$$

$$u_2 = r^4\overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x+4b}{\lambda}\right)$$

$$u_3 = r^6\overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x+6b}{\lambda}\right)$$

. . . .

$$u_n = r^{2n}\overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x+2nb}{\lambda}\right)$$

eller:

$$u = \overline{1-r}^{2}.a.\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right)$$

$$u_1 = r^2\overline{1-r}^{2}.a.\left[\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\cos.2\pi.\frac{2b}{\lambda} - \cos.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\sin.2\pi.\frac{2b}{\lambda}\right].$$

$$u_2 = r^4\overline{1-r}^{2}.a.\left[\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\cos.2\pi.\frac{4b}{\lambda} - \cos.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\sin.2\pi.\frac{4b}{\lambda}\right]$$

$$u_3 = r^6\overline{1-r}^{2}.a.\left[\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\cos.2\pi.\frac{6b}{\lambda} - \cos.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\sin.2\pi.\frac{6b}{\lambda}\right]$$

. . . .

$$u_n = r^{2n}\overline{1-r}^{2}.a.\left[\sin.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\cos.2\pi.\frac{2nb}{\lambda} - \cos.2\pi.\left(t - \frac{x}{\lambda}\right).\sin.2\pi.\frac{2nb}{\lambda}\right].$$

Hastigheten U som etherpartikeln får genom samtliga ljusvågs-systemernas inverkan, måste då vara lika med $u+u_1+u_2+u_3+\ldots\ldots u_n$, och således om man för korthetens skull kallar $2\pi.\frac{2b}{\lambda}=q$:

$$U=a.(1-r)^2\left\{\begin{array}{l}\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)(1+r^2.\cos.q+r^4.\cos.2q\ldots+r^{2n}\cos.nq.)\\ -\cos.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)(r^2.\sin.q+r^4.\sin.2q\ldots+r^{2n}.\sin.nq)\end{array}\right.$$

Antaga vi nu:

$$a.\overline{1-r}^2.(1+r^2\cos.2q+r^4\cos.2q+\ldots r^{2n}\cos.nq)=A.\cos.i,\ \ldots (1)$$

och $a.(1-r)^2(r^2\sin.q+r^4\sin.2q+\ldots r^{2n}\sin.nq)=A.\sin.i,\ \ldots (2)$

så blir

$$U=A.\sin.\left[2\pi\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)-i\right]\ \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Det resulterande ljusvågssystemet blir således af alldeles samma natur som det ursprungliga, fastän med olika intensitet och läge.

För att finna dess intensitet A, multiplicerar jag eqvationen (2) med $\sqrt{-1}$ och adderar den till eqvationen (1) då jag får:

$$A(\cos.i+\sqrt{-1}.\sin i)=$$
$$a.\overline{1-r}^2.[1+r^2(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)+r^4(\cos.2q+\sqrt{-1}\sin.2q)+\ldots$$
$$\ldots\ldots+r^{2n}(\cos.nq+\sqrt{-1}\sin.nq)]$$

eller emedan

$$\cos.m.z+\sqrt{-1}\sin.m.z=(\cos.z+\sqrt{-1}\sin.z)^m,$$

$$A.(\cos.i+\sqrt{-1}\sin.i)=$$
$$a.\overline{1-r}^2.[1+r^2(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)+r^4(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)^2+\ldots$$
$$\ldots\ldots+r^{2n}(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)^n]$$

som är en geometrisk serie, genom hvars summerande jag får:

$$A(\cos.i+\sqrt{-1}\sin.i)=a.(1-r)^2.\frac{1-r^{n(n+1)}(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)^{n+1}}{1-r^2(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)} \quad (4)$$

Om man i denna expression tager n oändligt stor, så blir, då r naturligtvis är mindre än 1:

$$A(\cos.i+\sqrt{-1}\sin.i)=\frac{a(1-r)^2}{1-r^2(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)}.$$

Genom åtskiljande af de reella qvantiteterna i denna expression från de imaginära, får man:

$$A=\frac{a(1-r)^2}{\cos.i(1-r^2\cos.q)+r^2\sin.i\sin.q} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

och:

$$\sin.i(1-r^2.\cos.q)+r^2\cos.i\sin.q=o$$

af hvilken sednare expression man får:

$$\sin.i=\frac{r^2\sin q}{\sqrt{1-2r^2\cos.q+r^4}} \text{ och}$$

$$\cos.i=\frac{1-r^2\cos.q}{\sqrt{1-2r^2\cos.q+r^4}};$$

Insättas dessa värden på sin. i och cos. i i formeln (5), så blir efter reduktion och efter återinsättande af värdet på q:

$$A=\frac{a(1-r)^2}{\sqrt{1-2r^2\cos.2\pi\frac{2b}{\lambda}+r^4}} \quad \ldots\ldots (6)\ ^*).$$

---

*) Tänker man sig den *partiella* reflektionen från en yta såsom en *total* reflektion af allt det ljus som träffar kroppens particklar, så är det tydligt, att, då man gör afseende å particklarnes form, och såsom förut, kallar *ra* den reflekterade delen, d. v. s. $(1-r)a$ den i den ursprungliga riktningen fortgående, icke hela qvantiteten *ra* kan återgå i den motsatta riktningen, utan att en del af densamma måste reflekteras i olika riktningar. Men för att öfvertyga sig derom att en sådan ändring i den antagna hypotesen icke i något väsendtligt afseende ändrar den uppkommande resultanten, behöfver man blott antaga, att den

Om denna expression, som uttrycker intensiteten af det resulterande ljusvågs-systemet, differentieras i afseende å $\frac{2b}{\lambda}$, så synes att A blir ett maximum eller minimum, då sin. $2\pi.\frac{2b}{\lambda}$ är $= o$, d. v. s. att A blir *maximum* då $\frac{2b}{\lambda}$ är $= o$, eller $= 1$, 2, 3, 4, o. s. v. och *minimum* då $\frac{2b}{\lambda}$ är $= \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}$ o. s. v. Resultanten af de oändligt många ljusvågssystemerna blir således maximum eller minimum under alldeles samma omständigheter som resultanten af endast tvenne.

För att åskådliggöra följderna af den hypotes jag uppställt, har jag i Fig. 1 konstruerat eqvationen (6) på det sätt att ordinaterna beteckna intensiteten A, som svarar mot olika värden på $\frac{\lambda}{2b}$, hvilkas logaritmer jag tagit till abscissor; d. v. s. att krokliniens abscissor $\frac{\lambda}{2b}$, äro utsatte efter sliding-rule i stället för efter skala. Då differencerna emellan tvenne tals logaritmer äro beroende af de olika talens förhållande till

---

del af *ra*, som reflekteras i den motsatta riktningen kallas *r'a*, då det är klart att intensiteterna af de i detta fall uppkommande ljusvågssystemerna blifva: $a(1-r)^2$; $a(1-r)^2r'^2$; $a(1-r)^2r'^4$; $a(1-r)^2r'^6$ o. s. v. och att den slutliga resultanten blir:

$$A = \frac{(1-r)^2}{\sqrt{1-2r'^2\cos.2\pi\frac{2b}{\lambda}+r'^4}},$$

hvilken endast skiljer sig från den förut funna derigenom, att qvantiteten r i nämnaren blifvit utbytt emot r'. Häraf följer, att alla de allmänna slutsatser, som kunna dragas af den ena af dessa formler, äfven kunna dragas af den andra.

hvarandra, men ej af deras absoluta storlek, så måste nu afståndet emellan tvenne punkter på abscissaxeln, som svara emot tvenne undulationslängder, som stå till hvarandra i ett gifvet förhållande, vara oberoende af det motsvarande supponerade värdet på $\frac{\lambda}{2b}$, och således lika stort längs hela kroklinien. För att undersöka, hvilka absorbtions-fenomener som böra inträffa i ett spectrum, hvars yttre gränsers undulationslängder, (rödt och violett), förhålla sig till hvarandra såsom 1,58 : 1, uppritar jag ett spectrum (Fig. 2) hvars längd är log. 1,58, och hvars afdelningar, rödt, gult, grönt o. s. v. intaga längderna:

$$\text{Log.} \frac{\text{yttersta rödt}}{\text{gr. mellanrödt och gult}}, \text{Log.} \frac{\text{gr. mellan rödt och gult}}{\text{gr. mellan gult och grönt}},$$

o. s. v. Om jag nu till en början supponerar distancen b mellan de reflekterande ytorna vara mycket liten, t. ex. $\frac{1}{40}$ af röda ljusets undulationslängd, så blir det mot röda ljuset svarande värdet på $\frac{\lambda}{2b} = 20$. Jag lägger nu Fig. 2 på Fig. 1 på det sätt, att röda ändan inträffar på 20, och ser att hela den delen af kroklinien som svarar mot spectrum ligger nära maximum, hvaraf jag slutar, att den kropp som gör $2b = \frac{1}{20}$ af röda undulationslängden, måste föga absorbera ljuset, eller *vara genomskinlig*, och absorbera alla färgerna i det närmaste lika mycket, d. v. s. synas *ofärgad*.

Supponera vi nu $2b$ vara något större, t. ex. $= \frac{1}{4}$ af röda ljusets undulations-längd, så bör Fig. 2 läggas så att röda ändan inträffar på 4, då vi se att hela spectrum ligger nära intensitetens minimum, men att den violetta ändan ligger detta minimum närmast; vi sluta då, att kroppen är

föga *genomskinlig* och att dess färg bör draga åt rödt.

Flytta vi Fig. 2 ändå något längre, t. ex. om vi supponera att $2b$ är lika med gröna ljusets halfva undulationslängd, så finna vi att hela spectrum ligger i intensitetens minimum; kroppen måste då, om r är så stor att intensitetens minimum ligger under gränsen för vårt ögas känslighet, vara *ogenomskinlig*; i annat fall måste den synas svart. Fortfara vi nu att föra fig. 2 längre och längre framåt, d. v. s. att supponera allt större och större retardationer, så få vi spectra der maximum af intensitet inträffar succesivt i det violetta, blåa, gröna, gula och röda, och der komplementar-färgerna äro mer eller mindre absorberade; tänka vi oss nu äfven qvantiteten r, hvaraf intensitetens verkliga storlek, men ej läget af dess maxima och minima beror, såsom olika hos olika kroppar, så inses lätt att man på detta sätt kan föreställa sig alla *nyancer af kropparnes naturliga färg, äfvensom af deras mer eller mindre genomskinlighet uppkomma* *).

---

*) Om man beräknar resultanten af de reflekterade strålarne, hvilkas intensiteter äro (se Tab. pag. 11) ra, $ra.(1-r)^2$, $ra(1-r)^2$, r^2 . . . o. s. v. på samma sätt som vi förut beräknat resultanten af de genomgångna, så blir dess intensitet:

$$A' = \frac{ra.\sqrt{1+2(1-2r)\cos.2\pi\frac{2b}{\lambda}+(1-2r)^2}}{\sqrt{1-2r^2.\cos.2\pi.\frac{2b}{\lambda}+r^4}}.$$

Om denna expression differentieras i afseende å $\frac{2b}{\lambda}$, så synes att A' blir maximum då $\frac{2b}{\lambda}$ är 0, 1, 2, 3, 4, —

Så länge vi antaga $2b$ mindre än 3 à 4 gånger röda ljusvågens längd, så få vi endast ett ställe af spectrum absorberadt, eller ock båda ändarne. Öka vi ytterligare $2b$, d. v. s. flytta fig. 2 än längre framåt, så se vi att flera maxima och minima infalla inom spectrum, och ju fler, ju större $2b$ antagas vara; och om vi antaga $2b = 0{,}004$ Engelska tum så få vi ungefärligen samma antal absorbtioner som af iodgasen.

Jag har försökt att artificielt åstadkomma det slags retardationer som absorbtions-fenomenerna förutsätta, och har derigenom lyckats att på ett högst enkelt sätt åstadkomma snart sagdt hvilket absorbtions-fenomen jag behagat. Det enklaste sätt att verkställa detta försök, och tillika det jag funnit bäst lyckas, är följande: Ett stycke af en tunn glimmerskifva böjes så att den bildar en vertikal, cylindrisk yta, och ett ljus placeras på något afstånd, och i lika höjd med densamma. Det ljus som reflekteras från den cylindriska ytan, till mitt öga, måste nu synas i form af en fin, vertikal lysande linia. Detta ljus är till en del reflekteradt från glimmerns främre sida, och till en del, en eller flera gånger från dess baksida, och detta sednare är således retarderadt, relativt till det förstnämde ett stycke, hvars storlek beror af glimmerns tjocklek. — Är glimmerns tjocklek någorlunda betydlig i förhållande till ljusvågornas längd, d. v. s. omkring

---

— — och minimum då $\frac{2b}{\lambda}$ är $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$, — — — o. s. v.; d. v. s. under samma omständigheter som *A*.

Häraf följer, att hvad som hittills blifvit sagdt rörande det genomgångna ljuset, gäller lika väl för det reflekterade, så att kropparnes naturliga färg för reflekteradt ljus, förklaras på samma sätt, som för genomgånget.

0,001 tum och derutöfver, så synes det reflekterade ljuset vara alldeles ofärgadt. Men om det brytes i färger genom ett prisma, och spectrum betraktas genom en kikare, så synes detta sednare, ända från det yttersta röda till det yttersta violetta uppfyldt med alldeles svarta streck, hvilkas antal blir så mycket större, ju större glimmerns tjocklek är.

Sedan jag nu framställt huru man genom antagande af en enda retarderande orsak, kan förklara en stor mängd af absorbtions-fenomenerna, skall jag söka visa, att man genom ytterligare antagande af en eller annan dylik retarderande orsak, kan förklara alla de öfriga.

Om vi antaga, att ljus med intensiteten a, som underkastats inverkan af ett retarderande medium, hvilket förändrat dess intensitet till $A = \frac{a.(1-r)^2}{\sqrt{1-2r^2\cos.2\pi.\frac{2b}{\lambda}+r^4}}$, underkastas en ytterligare retardation, som ensam skulle hafva gifvit det intensiteten $\frac{a.(1-r')^2}{\sqrt{1-2r'^2.\cos.2\pi.\frac{2b'}{\lambda}+r'^4}}$ så är tydligt att resultanten A' af båda retardationerna måste blifva $\frac{A.(1-r')^2}{\sqrt{1-2r'^2 2\pi.\frac{2b'}{\lambda}+r'^4}}$ eller:

$$A' = \frac{a.(1-r)^2(1-r')^2}{\sqrt{1-2r^2 2\pi.\frac{2b}{\lambda}+r'^4}.\sqrt{1-2r'^2 2\pi.\frac{2b}{\lambda}+r'^4}} \quad \ldots\ldots (7).$$

På samma sätt blir resultanten af 3:ne retardationer:

$$A' = \frac{a.(1-r)^2(1-r')^2(1-r'')^2}{L \quad M \quad N} \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

hvarest $L = \sqrt{1-2r^2 2\pi.\frac{2b}{\lambda}+r^4}$

$$M = \sqrt{1-2r'^2 2\pi.\frac{2b'}{\lambda}+r'^4}$$

$$N = \sqrt{1-2r''^2.\cos.2\pi.\frac{2b''}{\lambda}+r''^4}$$

o. s. v.

Af dessa eqvationer synes lätt att A' eller A'' i allmänhet måste få ett partielt maximum och ett partielt minimum för hvarje af vinklarne $2\pi.\frac{2b}{\lambda}$, $2\pi.\frac{2b'}{\lambda}$, $2\pi.\frac{2b''}{\lambda}$ o. s. v. fullbordad hel periferi, det vill säga, att så många absorbtioner måste i det resulterande spectrum uppkomma, som summan af dem som skulle uppkomma i de särskilta spectra. Det blir således lätt att göra sig reda för hvad som bör uppkomma af 2 eller flera retardationer på det sätt jag nu med några exempel skall förtydliga.

Om man låter ljus passera genom ett kärl i hvilket man inlagt iod, som småningom uppvärmes, så att iodgasens färg småningom tilltager i intensitet, så föregå absorbtionsfenomenerna på följande sätt och i följande ordning. Så snart så mycket iodgas hunnit utveckla sig att kärlet får en lätt dragning åt rödt, så märkas i det blåa ljuset, eller snarare på gränsen mellan det blåa och violetta några fina, bleksvarta streck. I den mån färgens intensitet tilltager, blifva de mörka strecken svartare och på samma gång blifva flera mörka streck synliga. Med stigande intensitet hos iodgasens färg, börja de ljusa strecken i det

blåa att småningom minskas i intensitet, ända till dess en total absorbtion af den blåa ändan af spectrum uppkommer. I den mån den totala absorbtionen framgår mot den röda ändan af spectrum uppstår, framföre densamma, nya svarta streck, ända till dess att, vid en viss intensitet hos gasens färg, hela spectrum är absorberadt, med undantag af ett litet stycke af det röda, som nu är uppfyldt med alldeles svarta streck.

Detta vackra absorbtions-fenomen förklaras med yttersta lätthet och presision genom antagande af 2:ne särskilta retardations-orsaker. Man behöfver nemligen endast antaga, att den ena retardationen är ungefär lika med det röda ljusets undulationslängd och den andra omkring 150 gånger större. Den del af intensitets-kurvan, som svarar mot den första retardationen har formen *AB* (Fig. 3); den del af densamma, som svarar mot den andra, formen *CD*. Resultanten af båda måste derföre kunna uttryckas genom en kroklinia, som har karakteren af *EF*.

Med den stigande intensiteten af iodgasens färg, måste vi föreställa oss att r och r' ökas, hvilket således icke kan hafva inflytande på läget af minima, utan endast på intensitetens absoluta storlek. Ju större r och r' blifva, ju mindre måste denna intensitet äfven blifva. Då man måste föreställa sig att ljuset måste hafva en viss intensitet för att blifva märkbart för vårt öga, och då man således kan uttrycka denna gräns för ögats känslighet genom en linia, så synes, att förökandet af r och r' måste nedföra intensitets-kurvan mot denna linia. Om vi nu lägga Fig. 2 på Fig. 3, och antaga att linien *AB* på Fig. 2 föreställer gränsen för ögats känslighet, så kunna vi åskådliggöra inverkan af de förökade värdena på

r och *r'*, derigenom att vi småningom flytta Fig. 2 högre upp på Fig. 3. Då Fig. 2 ligger längs linien *ab*, så se vi att några streck uppkomma i det blåa. Flytta vi den högre upp eller till *a'b'*, så se vi att den blåa ändan är absorberad och att strecken nu mera är i det gröna; flytta vi den ännu högre eller till *a''b''*, så blir hela spectrum absorberadt, med undantag af ett stycke af det röda, hvilket nu är uppfyllt med svarta streck. Detta är fullkomligt hvad som inträffar i iodgasens spectrum.

Absorbtions-fenomenerna i bromgasen förklaras på fullkomligt samma sätt.

För förklarandet af de spectra, som uppkomma af ljus, som passerat genom salpetersyrlighetsgas eller euchlor, måste man antaga flere retarderande orsaker. Denna olikhet bör ingalunda förundra oss då vi besinna, att de båda sistnämde gaserna höra till dem som vi bestämdt veta vara sammansatta, då deremot de båda förra äro bland dem, som vi anse såsom enkla. Det förefaller mig vara ganska naturligt att förutsätta, att en sammansatt kropps konstituerande elementer kunna hvardera förorsaka särskilta retardationer; och om vi, i stället att antaga salpetersyrlighetsgasen såsom en enkel binär förening emellan qväfve och syre, anse den såsom en förening af salpetersyra och qväfoxid, så inse vi lätt möjligheten af att i densamma kunna tänka sig ganska många särskilta retardationsorsaker, hvardera uppkomna på samma sätt som i de enkla gaserna.

Utan att nu vilja försöka någon förklaring af de supponerade retardations-orsakerna, eller rättare af den form, som måste förutsättas hos materien för att konstruera de supponerade reflektionerna, kan jag dock ej underlåta, att i för-

bigående omnämna en omständighet, som fästat min uppmärksamhet, och som kanske torde förtjena afseende.

Då flesta gaser bibehålla, då de på ett eller annat sätt återföras i ett annat aggregationstillstånd, i det närmaste samma färg.

Den retardationsorsak, hvilken vi tillskrifvit kroppens färg, måste således i det närmaste vara oberoende af aggregations-tillståndet; — den andra deremot undergår en bestämd förändring med detsamma, emedan spectrum af ljus, som passerat genom en fast eller flytande kropp, saknar de svarta streck, som det skulle hafva haft om kroppen varit gasformig. Vi få häraf en bestämd anledning att hänföra den förra till kroppens particklar, och den sednare till dessas afstånd från hvarandra, emedan det egentligen är detta som vi anse vara föränderligt. En reflektion *inom* en partickel, eller ens någon slags fortplantning af ljuset genom densamma, kunna vi icke tänka oss så vida vi anse den såsom en elementar-partickel. Vi finna här således en anledning till förökad sannolikhet, att kropparne bestå af sådane grupper af elementar-particklar som Ampere antagit för att förklara värmets fortplantning, hvilken hypotes Herschel äfven i andra afseenden ansett sannolik. Det må nu härmed förhålla sig huru som helst, så torde det emedlertid icke böra anses såsom för mycket vågadt att yttra, att man genom observationer på ljusets absorbtion finner en ny väg öppnad att skåda in i materiens inre konstitution, hvilken väg möjligen kan leda till resultater, som på annat sätt varit svåra om icke omöjliga att upphinna.

De öfriga af Brewster anförda fakta, hvilka, efter hans mening blifva oförklarliga efter undu-

lations-

lations-teorien, blifva alla, med antagande af hvad jag här ofvan framställt, högst lätta att förklara.

I spectrum af ljus, som passerat genom oxalsyradt chromoxidul-kali, blifva alla färger absorberade, med undantag af den röda, som innehåller ett svart streck. Brewster anför såsom en följd häraf, att *denna kropp tillåter ethern att fritt undulera för en röd stråle, hvars brytningsförhållande i flintglas är 1,6272, äfvensom för en annan röd stråle hvars brytningsförhållande är 1,6274, under det att den alldeles icke tillåter den att undulera för en mellanliggande röd stråle hvars brytningsförhållande är 1,6273.*

Under denna form framställdt, synes detta faktum visserligen såsom ett paradox. Det förklaras åter ytterst lätt om vi antaga 2:ne retardationer, den ena ungefärligen lika med det röda ljusets undulationslängd och den andra större, t. ex. 10 gånger så stor. Intensitets-curvan blir, till följe af den förstnämde, af formen *AB* (Fig. 4) och af den sednare af formen *CD*; resultanten måste således få karakteren af *EF*; tänka vi oss nu *GH* såsom gräns för ögats känslighet, så få vi ett spectrum, fullkomligen likt det beskrifna.

De fenomener som uppkomma i spectra af färgade lågor, stå påtagligen i sammanhang med förevarande ämne, och kunna på samma sätt förklaras som absorbtions-fenomenerna. Men utom suppositionen af retardationer måste vi här kunna antaga en annan, den nemligen, att vissa lågor endast generera ljus af vissa undulationslängder, eller åtminstone der det genererade ljuset ligger inom vissa gränser, som äro närmare hvarandra än det röda och violetta. Åtskilliga fenomener i färgade lågors spectra uppkomma endast af denna orsak. Så är t. ex. fal-

let med det ljusa orangea streck, som bildas i spectrum af en vanlig ljuslåge. Då vi betrakta en ljuslåga, finna vi, att den består af flera olika afdelningar. Den inre, egentligen lysande, lågan innehåller, som man vet, glödande particklar, hvilka först i lågans yttre kant, eller då den kommer i kontakt med luften, undergår verklig förbränning. Den yttre lågan är derföre af helt annan beskaffenhet än den inre; den har äfven ett helt annat utseende; den är nemligen föga lysande och har en blek orangefärg. Den nedersta delen af lågan har deremot blå färg, och liknar i alla afseenden den som bildas vid en långsam förbränning af kol. Som denna låga uppkommer från den punkt der sjelfva veken kommer i beröring med luften, anser jag det ganska sannolikt, att den leder sitt ursprung från en långsam förbränning af densamma.

Om man emellan lågan och den öppning genom hvilken man låter ljuset gå till prisman, sätter ett stort solglas på det sätt, att man med detsamma formerar en förstorad bild af den förra på den sednare, så kan man genom glasets flyttning, lägga hvilken del af lågans bild man behagar på öppningen, och sålunda särskilt undersöka hvilken del af lågan som helst. Om man nu flyttar bilden så, att endast dess yttersta kant ligger på öppningen, och således endast ljuset af den yttre lågan kan gå genom densamma, så finner man, att spectrum absolut icke innehåller något annat än det orangea strecket. Om vi förändra öppningens form eller bredd, så finna vi, att det orangea strecket undergår alldeles samma förändring, så att detsamma alltid blir en fullkomlig bild af öppningen. Om lågans bild flyttas, så att den inre lysande delen kommer på

öppningen, så fås ett fullständigt spectrum; och ju närmare lågans midtel kommer öppningen, ju mer tilltager spectrum i glans, hvaremot det orangea strecket mer och mer aftager. Jag slutar härutaf, att den inre lågan gifver ljus af alla möjliga undulations-längder, hvaremot den yttre endast ger ljus af en enda, d. v. s. ett fullkomligen homogent ljus. Om vi betrakta en ljuslåga genom ett prisma utan att låta ljuset gå genom någon fin öppning, så få vi naturligtvis ett oredigt spectrum, innehållande alla färger; men uti detta spectrum, finna vi en fullkomligt tydlig orange bild af hela ljuslågan, uppkommen af det homogena ljuset i den yttre lågan.

Föres ljusbilden så att endast den nedre, blåa delen faller på öppningen, så finna vi, att spectrum endast innehåller det violetta, blåa och gröna ljuset. Men derjemte finna vi 3:ne ganska tydliga och reguliert placerade maxima, för hvilkas förklarande vi måste antaga en retardation af omkring 10 à 12 ljusvågslängder.

Ett af de mest egna af denna sorts spectra är utan tvifvel det som uppkommer af ljus från brinnande sprit i hvilken man upplöst kopparchlorid. Detta spectrum är uppfyldt af ljusa streck, på det sätt ordnade, att de alltid förekomma parvis med ett smalt svart streck mellan sig, under det att de olika paren äro skilda från hvarandra genom bredare, på det sätt som Fig. 5, *KL* utvisar.

För att förklara detta fenomen, behöfver man blott antaga 2:ne retardationer, af hvilka den ena är dubbelt så stor som den andra, och att den mindres maxima inträffa på den störres minima. Genom den förra blir intensitets-curvan af formen *AB*, af den sednare af formen

CD; resultanten måste således få formen *EF*. Om *GH* uttrycker gränsen för ögats känslighet, så är det tydligt, att spectrum måste få utseendet af *KL*. Föreställa vi oss deremot bådas maxima inträffa på samma ställe, så att curvan för den ena får formen *AB* (Fig. 6) och för den andra *CD*, så får resultanten formen *EF*; om *GH* nu äfven föreställer gränsen för ögats känslighet, så synes att det uppkommande spectrum skulle innehålla parvis förekommande *svarta* streck, åtskilda genom ljusa, eller få utseendet af *KL* *).

Likasom man med ett stycke glimmer kan artificielt eftergöra de absorbtions-fenomener som uppkomma genom en retardation, så kan man äfven lätt med *tvenne* eftergöra dem som uppkomma af två retardationer, o. s. v.; härtill erfordras nemligen endast, att det ljus som från

*) Om man i form. (7) sätter $b' = \frac{1}{2}b$, så synes, att de mot b' svarande maxima eller minima inträffa på de maxima som uppkomma af b; det förstnämde fallet, eller parvis förekommande *ljusa* streck, kan således icke inträffa om den ena retardationen är jemt dubbelt så stor som den andra, utan måste i sådan händelse alltid de parvis förekommande strecken vara mörka. Men det är tydligt att man blott behöfver öka den större retardationen med en enda undulationslängd, för att få *ett* mot densamma svarande maximum att inträffa på ett minimum. De öfriga maxima och minima komma väl då icke att fullt coincidera med hvarandra; men de komma att falla hvarandra så mycket närmare, ju större retardationerna äro, och om dessa äro någorlunda betydliga, så blir den uppkommande irregulariteten så liten, att ögat icke kan upptäcka den. I lågan af kopparchloriden måste den mindre retardationen antagas att vara omkring 40 röda undulationslängder, d. v. s. omkring 60 violetta; den större behöfver således endast ökas med $\frac{1}{80}$ à $\frac{1}{120}$ utöfver denna qvantitets dubbla värde.

den ena glimmerskifvan reflekteras till prisman, förut varit reflekteradt från den andra skifvan på den förra, då, enligt hvad som redan blifvit visadt, spectrum kommer att innehålla alla de absorbtioner det skulle hafva fått af hvardera särskilt. Det beqvämaste sätt jag funnit att anställa detta försök, som väl egentligen ingenting upplyser, men som dock, såsom ett vackert experiment, torde förtjena att omnämnas, är följande. Jag utväljer härtill helst sådane skifvor hvars ytor, jemte det att de äro släta och felfria, luta något emot hvarandra, så att skifvan vid ena ändan är tjockare än vid den andra. Ibland de glimmerskifvor jag i detta afseende försökt, har jag funnit en som hade dessa egenskaper till en hög grad. Då jag böjde denna skifva i form af en vertikal cylindrisk yta, och ställde densamma så, att ljuset reflekterades till prisman från dess tjockare ända, fick jag ett fullkomligen redigt spectrum med omkring 120 svarta streck; men om den cylindriska ytan vreds omkring sin axel, så att det reflekterande elementet småningom flyttades mot den andra ändan, så ökades småningom afståndet mellan strecken, hvaremot deras antal minskades ända till dess att jag från den tunnaste ändan icke fick mer än några och tjugo. För att beqvämt kunna inrikta den cylindriska ytan i hvilken ställning jag behagar, fästar jag den vid en liten cylindrisk pelare *AB* (Fig. 7), som med ympvax eller något annat böjligt ämne fästas vid ett plant underlag.

För att åstadkomma spectra, som innehålla 2:ne serier af absorbtioner, ställer jag 2:ne sådane cylindriska ytor på det sätt *A* och *B*, (Fig. 8)

utvisar. Ljuset från en lampa *C*, koncentreras medelst ett större solglas *D* på den ena af de cylindriska ytorna, *A*, som reflekterar detsamma på ytan *B*, från hvilken det vidare reflekteras till prisman *E*. Genom en flyttbar skärm, *F*, hindras ljuset från lampan att falla på ytan *B*, och genom en annan dylik skärm *G*, bortskymmes det ljus som eljest skulle reflekteras från ytan *A* till prisman. Genom vridning af de båda cylindriska ytorna omkring deras axlar, kan jag nu gifva de båda retardationerna hvilket inbördes förhållande jag behagar, och på detta sätt snart sagdt till oändlighet variera de uppkommande absorbtions-fenomenerna. Mycket små retardationer (t. ex. sådane som äro mindre än en undulationslängd) kunna icke på detta sätt åstadkommas, emedan det icke gerna är möjligt att gifva glimmern den dertill erforderliga graden af tunnhet. Men för att äfven kunna framställa sådane fenomener som förutsätta små retardationer, begagnar jag mig af färgade vätskor, som äro inneslutna i ett cylindriskt rör mellan tvenne glasskifvor, hvilkas inbördes afstånd jag efter behag kan ändra. Med en röd absorberande vätska och ett stycke glimmer, har jag fullkomligen eftergjort så väl iodgasens spectrum, som det som uppkommer genom absorbtionen i oxalsyradt chromoxidul-kali. Till en viss grad kan man äfven vid dessa försök låta qvantiteterna *r*, och *r'* variera och således förändra de svarta streckens bredd i förhållande till de ljusas. Härtill erfordras endast att låta ljuset falla på den cylindriska ytan under olika infalls-vinklar. Det är nemligen tydligt, att förhållandet mellan det ljus som reflekteras från den första ytan och det

som reflekteras från den andra måste blifva så mycket större, ju mindre infalls-vinkeln är, och att således de svarta strecken blifva smalare för en mindre infallsvinkel än för en större. Vill man åstadkomma absorbtioner med en mycket liten skillnad mellan intensiteterna i maxima och minima, behöfver man blott låta ljuset passera *genom* glimmerskifvan i stället för att reflekteras från densamma, och man kan äfven i detta fall genom färändrade infallsvinklar betydligt variera förhållandet.

Det mest komplikerade af alla absorbtions-fenomenerna är onekligen solljusets spectrum med sina mångfaldiga, irreguliert belägna, gröfre och finare svarta streck. Om vi, lika med J. Herschel, antaga att dessa streck uppkomma genom absorbtion i solens och jordens atmosferer, så blir det dock ganska lätt att förklara dem enligt de grunder som redan blifvit framställda. Ehuru jag ännu icke gjort någon undersökning om eller i hvad mån gasernas olika pression inverka på läget af de uppkommande absorbtionerna, anser jag det dock vara högst sannolikt att densamma äger derpå ett ganska betydligt inflytande. I sådant fall är det tydligt att ljuset, under passagen genom de båda atmosfererna, hvilkas tätheter variera med afståndet från de kroppar de tillhöra, måste undergå en snart sagdt oändlig mängd olika retardationer, af hvilka hvar och en måste formera en särskild serie af maxima och minima. Till svarta streckens mängd, äfvensom till deras oregelbundna läge, är orsaken sålunda lätt att inse. Men den ofantliga, åtminstone skenbara, skillnad, som äger rum mellan intensiteterna i maxima och minima, erfordrar särskild förklaring, som jag nu skall söka framställa.

Vi hafva hittills endast tagit 2:ne reflekterande ytor i betraktande, men det är tydligt att vi, efter den hypotes från hvilken jag utgått, måste antaga en följd af sådane ytor, ju flere, ju tjockare det absorberande medium är. Om vi likasom förut, kalla a ljusets ursprungliga intensitet, r, förlusten vid hvarje reflektion, och m de reflekterande ytornas antal, så inses lätt att de uppkommande ljusvågssystemernas intensiteter måste blifva sådane som de här nedanföre finnas upptagna:

$a.(1-r)^m$ . . . . för Retardationen $=0$

$a.(m-1)\,\overline{1-r}^{\,m}\,r^2$ . . . . $=2b$

$a.(\overline{m-2}.\overline{1-r}^{\,m+2}\,r^2+\overline{m-1}.\overline{1-r}^{\,m}\,r^4)$ . . . . $=4b$

$a.(\overline{m-3}.\overline{1-r}^{\,m+4}\,r^2+\overline{m-2}.\overline{1-r}^{\,m+2}\,r^4+\overline{m-1}.\overline{1-r}^{\,m}\,r^6)$. $=6b$

. . . .

$a.(\overline{m-n}.\overline{1-r}^{\,m+2(n-1)}\,r^2+\overline{m-(n-1)}.\overline{1-r}^{\,m+2(n-2)}\,r^4+\,.\,.)=2nb.$

Om det absorberande medlets djup är någorlunda betydligt, så måste m vara ett mycket stort tal, och följaktligen r högst liten, emedan eljest intet märkbart ljus kunde passera genom alla de 3:ne ytorna. Alla de termer som äro multiplicerade med r^4 eller med ännu högre potenser af r, måste då blifva så små, i jemförelse med dem som äro multiplicerade med r^2, att de kunna negligeras, hvarföre intensiteterna af de genomgångna strålarne blifva:

$a.\overline{1-r}^{\,m}$ . . . . för Retardationen $=0,$

$a.\overline{1-r}^{\,m}\,r^2\overline{m-1}$ . . . . $=2b.$

$a.\overline{1-r}^{\,m}\,r^2\overline{m-2}.\overline{1-r}^{\,2}$ . . . . $=4b,$

$a.\overline{1-r}^{\,m}\,r^2\overline{m-3}.\overline{1-r}^{\,4}$ . . . . $=6b,$

$a.\overline{1-r}^{\,m}\,r^2\overline{m-4}.\overline{1-r}^{\,6}$ . . . . $=8b,$

. . . .

$a.\overline{1-r}^{\,m}\,r^2\overline{m-n}.\overline{1-r}^{\,2(n-1)}$ . . . . $=2nb,$

således blir här om man likasom förut, kallar

$$2\pi\frac{2b}{\lambda}=q$$

$$u=a.\overline{1-r}^{m}\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)$$

$$u_1=a.\overline{1-r}^{m}\,r^2\,\overline{m-1}.\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\cos.q-\cos.2\pi\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\sin.q\right]$$

$$u_2=a.\overline{1-r}^{m}\,r^2\,\overline{m-2}.\overline{1-r}^{2}\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\cos.2q-\cos.2\pi\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\sin.2q\right]$$

$$u_3=a\,\overline{1-r}^{m}\,r^2\,\overline{m-3}.\overline{1-r}^{4}.\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\cos.3.q-\cos.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)\sin.3.q\right]$$

. . . .

$$u_n=a.\overline{1-r}^{m}\,r^2\,\overline{m-n}.\overline{1-r}^{2(n-1)}\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)\cos.nq-\cos.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\sin.nq.\right]$$

Om man kallar U', resultanten af alla dessa hastigheter, med undantag af den första, d. v. s. $u_1+u_2+u_3+\ldots\ldots u_n$, så blir:

$$U'=a.\overline{1-r}^{m}\,r^2\left\{\begin{array}{l}\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).[\overline{m-1}.\cos.q+\overline{m-2}.\overline{1-r}^{2}\cos.2q\\ \quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+\overline{m-n}.\overline{1-r}^{2(n-1)}\cos.nq]\\ -\cos.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).[\overline{m-1}.\sin.q+\overline{m-2}.\overline{1-r}^{2}\sin.2q\\ \quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+\overline{m-n}.\overline{1-r}^{2n(-1)}\sin.nq].\end{array}\right.$$

Antaga vi nu coëfficienten till sin. $2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)$, $=A'\cos.i$, och coëfficienten till cos. $2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)$, $=A'\sin.i$, så blir

$U'=A'.\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\cos.i-\cos.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).\sin.i\right]$ eller:

$U'=A'.\left[\sin.2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)-i\right]$, hvaraf följer att A' blir intensiteten af det resulterande ljusvågssystemet af alla, med undantag af det som ej undergått någon reflektion. Om vi multiplicera $A'\sin.i$ med $\sqrt{-1}$ och addera den till $A'\cos.i$, så få vi, då

vi för korthetens skull kalla $\overline{1-r}^{2}(\cos.q+\sqrt{-1}\sin.q)=p$, samt under iakttagande af att

$$\cos.mz \pm \sqrt{-1}\sin.mz=(\cos.z \pm \sqrt{-1}\sin.z)^{m},$$

$$A'.(\cos.i+\sqrt{-1}\sin.i)=a.\overline{1-r}^{m}\, r^{2}(\cos.q+\sqrt{-1}.\sin.q)\times$$
$$\times\left(\overline{m-1}+\overline{m-2}p+\overline{m-3}p^{2}+\dots\dots\dots\overline{m-n}.p^{n-1}\right) \quad . \; . \; . \quad (9)$$

Om nu $\overline{m-1}+\overline{m-2}p+\overline{m-3}p^{2}+\dots\overline{m-n}.p^{n-1}$ kallas, för korthetens skull S, så blir:

$$\begin{aligned} S=\overline{m-1}.(1+p+p^{2}+p^{3}+ \dots\; p^{n-1}) \\ -(p+p^{2}+p^{3}+ \dots\; p^{n-1}) \\ -(p^{2}+p^{3}+ \dots\; p^{n-1}) \\ \dots\dots\dots\dots \\ -p^{n-1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{och således } S=\frac{\overline{m-1}}{1-p}.(1-p^{n}) \\ \frac{-1}{1-p}(p-p^{n}) \\ \frac{-1}{1-p}(p^{2}-p^{n}) \\ \frac{-p}{1-p}(p^{3}-p^{n}) \\ \dots\dots \\ \frac{-1}{1-p}.(p^{n-1}-p^{n}) \end{aligned}$$

$$\text{eller: } S=\frac{1}{1-p}.\left(\overline{m-1}-\overline{m-n}.p^{n}-\frac{p-p^{n}}{1-p}\right).$$

Nu är det tydligt att n, eller antalet af de efter 2:ne reflektioner genomgångna strålarne, måste vara lika med $\overline{m-1}$, d. v. s. *ett* mindre än antalet af de reflekterande ytorne. Under iakttagande häraf blir: $S=\frac{\overline{m-1}-\overline{m-2}p+p^{m}}{(1-q)^{2}}$.

Ehuru vi här icke kunna anse m såsom oändlig, så måste den dock vara så stor att vi kunna

anse p^m såsom o i jemförelse med $m2.\overline{p-}$, samt $m-1$ och $m-2$ hvardera $=m$;

Häraf blir: $S=\frac{m.(1-p)}{(1-p)^2}=\frac{m}{1-p}$.

Insätter man detta värde på S i formeln (9), och i stället för p, dess värde, så blir:

$$A'.(\cos.i+\sqrt{-1}.\sin.i)=\frac{a.\overline{1-r}^{\,m}\; m.r^2(\cos.q+\sqrt{-1}.\sin.q)}{1-\overline{1-r}^{\,2}(\cos.q+\sqrt{-1}\,\sin.q)}.$$

Genom åtskiljande af de reella och immaginära storheterna i denna expression, fås:

$$\sin.i=\frac{\sin.q}{\sqrt{1-2.(1-r)^2\cos.q+\overline{1-r}^{\,4}}}\text{ och }\cos.i=\frac{\cos.q-\overline{1-r}^{\,2}}{\sqrt{1-2(1-r)^2\cos.q+\overline{1-r}^{\,4}}}$$

$$\text{samt } A'=\frac{a.mr^2(1-r)^m}{\sqrt{1-2.(1-r)^2\cos.q+\overline{1-r}^{\,4}}}.$$

Om U betecknar den hastighet som svarar mot resultanten af alla de genomgångna strålarne, så blir $U=u+U'$, eller;

$$U=\sin 2\pi\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)(a.\overline{1-r}^{\,m}+A'.\cos.i)+\cos.2\pi\left(t-\frac{x}{\lambda}\right).A'.\sin.i.$$

Om denna expression reduceras till formen $U=A.\sin.[2\pi.\left(t-\frac{x}{\lambda}\right)-\beta]$, och A, som då måste uttrycka hela resultantens intensitet, bestämmes på vanligt sätt, så blir:

$$A=\sqrt{A'^2+2A'.\cos.i(1-r)^m a+\overline{1-r}^{\,2m}a^2},$$

eller, genom insättning af de redan funna värdena på A' och $\cos.i$,

$$A=a.\overline{1-r}^{\,m}\frac{\sqrt{1+2(mr^2-\overline{1-r}^{\,2})\cos.q+(mr^2-\overline{1-r}^{\,2})^2}}{\sqrt{1-2(1-r)^2\cos.q+\overline{1-r}^{\,4}}}. \quad (10)$$

Om denna expression differentieras i afseende å q, så synes att A blir maximum eller minimum så ofta sin. q är $= 0$, d. v. s. att A blir *maximum* då $\frac{2b}{\lambda}$ är lika med 0, 1, 2, 3, 4, o. s. v. och *minimum* då $\frac{2b}{\lambda}$ är lika med $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}$ — d. v. s. under alldeles samma omständigheter som då de reflekterande ytorna supponerades vara endast 2:ne. Häraf följer att:

$$A\,maximum = a.\overline{1-r}^{\,m}\,\frac{1+mr^2-\overline{1-r}^{\,2}}{1-(1-r)^2} = a\overline{1-r}^{\,m}\left(1+\frac{mr^2}{1-\overline{1-r}^{\,2}}\right)$$

$$\text{o. } A\,minimum = a.\overline{1-r}^{\,m}\,\frac{1-mr^2+\overline{1-r}^{\,2}}{1+\overline{1-r}^{\,2}} = a.\overline{1-r}^{\,m}\left(1-\frac{mr^2}{1+\overline{1-r}^{\,2}}\right).$$

Om vi nu jemföra intensiteterna i maximum och minimum med hvarandra så blir:

$$\frac{A\ maximum}{A\ minimum} = \frac{1+\frac{mr^2}{1-\overline{1-r}^{\,2}}}{1-\frac{mr^2}{1+\overline{1-r}^{\,2}}}.$$

Om vi nu taga i betraktande att r måste vara en ytterst liten qvantitet, så reduceras ofvanstående formel till $\frac{A\ max.}{A\ min.} = 1 + \frac{mr}{2}$. Vi inse således häraf att förhållandet emellan intensiteterna i maxima och minima måste blifva så mycket större, ju större m är, d. v. s. ju större djup det absorberande medium har. Vi finna derföre här ett skäl till den betydliga skillnaden mellan solspectrums maxima och minima då de absorberande media äro solens och jordens atmosferer.

Dessutom finnas många omständigheter som göra vårt bedömmande af de relativa intensiteterna i maxima och minima ganska osäkert. Samma ljuslåga, som om aftonen är tillräcklig att upplysa vårt

rum, blir, om dagen, ställd i solskenet, nästan alldeles omärklig. På samma sätt tyckes det oss, då vi en mörk afton komma ut från ett upplyst rum, vara så mörkt, att vi knappast kunna urskilja något enda af de omgifvande föremålen; efter några minuter se vi dem icke destomindre ganska väl. Himlakropparne, som om natten lysa med starkt sken, men om dagen deremot alldeles icke synas, lemna oss ett nytt exempel i detta fall. Dessutom veta vi, att ögat sjelf ändrar sig allt efter ljusets större eller mindre intensitet; pupillens sammandragning och utvidgning är kanske icke den enda ändring det i detta afseende undergår, utan jag anser det äfven troligt, att sjelfva retinan äger förmågan att göra sig mer eller mindre känslig.

På dessa skäl inses lätt att skillnaden mellan intensiteterna i maxima och minima möjligen kan synas oss vara mycket stor, utan att derföre i sjelfva verket vara det, och att ljusintensiteten i de svarta strecken kan vara ganska betydlig, ehuru närheten af de ännu starkare ljusa strecken gör vårt öga känslolöst för densamma.

Jag har redan vidtagit de förberedande åtgärderna för att på experimentel väg pröfva identiteten mellan absorbtions-fenomenerna och dem som blifva en följd af den hypotes jag antagit för deras förklarande. De formler hvaraf man vid en sådan jemförelse kan vara i behof, skall jag nu framställa.

Jag har redan visat, att om ljus af alla undulationslängder passerar genom ett medium som förorsakar en retardation c, så blifva alla de ljussorter minima, hvars halfva undulationslängder äro

$$c, \frac{c}{3}, \frac{c}{5}, \frac{c}{7}, \frac{c}{9} \ldots \frac{c}{2m-1}, \frac{c}{2m+1} \ldots\ldots$$

För att nu först få en formel som uttrycker antalet af minima som böra uppkomma till följe af retardationen c i ett spectrum, hvars yttre gränser äro α (störst) och β (minst), betecknar jag detta antal med s, och antager att

$$\tfrac{1}{2}\alpha < \frac{c}{2m-1}, \quad \text{men } \tfrac{1}{2}\alpha > \frac{c}{2m+1}, \text{ samt}$$

$$\tfrac{1}{2}\beta < \frac{c}{2(m+s)-1}, \text{ men } \tfrac{1}{2}\beta > \frac{c}{2(m+s)-1}; \text{ häraf blir}$$

$$2m-1 < \frac{2c}{\alpha}, \text{ och } 2m+1 > \frac{2c}{\alpha}, \text{ eller } m \begin{array}{l} < \frac{c}{\alpha} + \frac{1}{2} \\ > \frac{c}{\alpha} - \frac{1}{2} \end{array}, \text{ och}$$

följaktligen $m =$ hela talet i $\frac{c}{\alpha} + \frac{1}{2}$.

På samma sätt blir: $m+s \begin{array}{l} < \frac{c}{\beta} + \frac{1}{2}, \\ > \frac{c}{\beta} - \frac{1}{2} \end{array}$ eller

$m+s =$ hela talet i $\frac{c}{\beta} + \frac{1}{2}$; således blir:

$s =$ hela talet i $\left(\frac{c}{\beta} + \frac{1}{2}\right) - m$

$=$ hela talet i $\left(\frac{c}{\beta} + \frac{1}{2}\right)$ — hel. tal. i $\left(\frac{c}{\alpha} + \frac{1}{2}\right)$ . . . (11).

Anser man åter absorbtions-fenomenet såsom bekant, och söker storleken af den retardation som förorsakat detsamma, måste man, på ett eller annat sätt först bestämma undulationslängderna af de ljussorter som svara mot 2:ne minima, hvilka som helst; — kallar jag dessa α' och β', samt de mellanliggande absorbtionernas antal $s-1$ (det vill säga att s utmärker ordningsnummern af det minimum hvars undulationslängd är β', räknad från det hvars undulationslängd är α'),

samt antager $\frac{c}{2m-1}=\frac{1}{2}\alpha'$, och $\frac{c}{2(m+s)-1}=\frac{1}{2}\beta'$, så blir:
$c=\alpha'(m-\frac{1}{2})=\beta'(m+s-\frac{1}{2})$ hvaraf $m=\frac{\beta' s}{\alpha'-\beta'}+\frac{1}{2}$, och
således: $c=\frac{\alpha'\beta' s}{\alpha'-\beta'}$ . . . . (12).

När c är gifven är det lätt att bestämma skillnaden δ emellan undulationslängderna för tvenne minima, som ligga bredvid hvarandra, nemligen γ och $\gamma-\delta$; ty om man antager:

$\frac{c}{2m'-1}=\frac{1}{2}\gamma$, och $\frac{c}{2m'+1}=\frac{1}{2}(\gamma-\delta)$, så blir $m'=\frac{c}{\gamma}+\frac{1}{2}$
och $\delta=\frac{\gamma^2}{c+\gamma}$; . . . . (13).

På samma sätt blir, för en annan undulationslängd γ', $\delta'=\frac{\gamma'^2}{c+\gamma'}$; följaktligen $\delta:\delta'=\frac{\gamma^2}{c+\gamma}:\frac{\gamma'^2}{c+\gamma'}$.

Om c är någorlunda betydlig, så blir $\frac{1}{c+\gamma}$ i det närmaste lika med $\frac{1}{c+\gamma'}$, och således i det närmaste $\delta:\delta'=\gamma^2:\gamma'^2$ . . . . (14), hvilken formel kan tjena till att jemföra de observerade fenomenerna med de beräknade.

Den lokal, i hvilken jag hittills verkställt mina försök, lemnade mig ej tillfälle att göra någon säker uppmätning af de fixa linierna i solspectrum, hvilket är det enklaste sättet att bestämma relationen mellan refrangibiliteten och undulationslängderna, emedan man då kan begagna Fraunhofers noggranna uppmätningar i detta afseende. Jag har derföre endast slutat mig till undulationslängderna efter mitt ögas bedömmande af den motsvarande färgen; de uppmätningar jag hittills gjort kunna derföre endast betraktas såsom ungefärliga, hvarföre de ej heller nu anföras. De hafva icke desto mindre alla gifvit mig en bestämd öfvertygelse om identite-

ten af absorbtions-fenomenerna och dem som skulle blifva en följd af det slags retardationer jag förutsatt. Ett exempel torde dock förtjena att anföras, ehuru uppmätningen endast får betraktas såsom ungefärlig. 15 streck från det orangea strecket ini det röda intogo 9′30″; 10 streck mellan det gula och gröna intogo 5′10″. Jag antog derföre att bredden af ett streck på gränsen mellan rödt och orange var 38″, och bredden af ett streck mellan det gula och gröna, 31″. Då nu i formeln (14) i stället för γ och γ' insattes de båda motsvarande undulationslängderna (0,0000246 och 0,0000219 Engelska tum enligt Herschels uppgift), så blef $\delta : \delta' = 38:30,6$.

Det förstås af sig sjelf, att jag här med en färgs undulationslängd måste förstå undulationslängden *i det absorberande medlet*. Då i det anförda exemplet undulationslängderna blifvit tagna sådana som de blifvit uppmätta i luften, och dessutom undulationslängdernas qvadrater blifvit jemförda med afstånden mellan tvenne närliggande minima, i stället för med differenserna mellan de motsvarande undulationslängderna, hvilket skulle förutsätta, att en färgs refrangibilitet vore proportionel mot dess undulationslängd, så kan detsamma icke anses bevisa något annat, än att raisonnement och erfarenhet öfverensstämma deruti, att absorbtionerna ligga hvarandra närmare i den gröna färgen än i den röda.

Slutligen bör jag anmärka, att ehuru jag hittills tänkt mig retardationerna såsom uppkomna genom reflektion mellan particklarne, så inser jag ganska väl möjligheten af att detta föreställningssätt är oriktigt, och att retardationerna uppkomma genom någon annan, för oss ännu okänd orsak.

sak. Men uti det som blifvit anfördt tror jag mig dock hafva ådagalagt, att absorbtions-fenomenerna kunna återföras till en enda enkel mathematisk princip, och att dessa fenomener framställa, såsom egendomligt tillhörande de absorberande kropparne, vissa bestämda storheter, som i absoluta mått kunna uppgifvas, och som, ehvad de i sjelfva verket än må vara, alltid måste blifva af verkligt intresse att närmare undersöka.

Om Termometerns konstruktion;

af

FR. RUDBERG.

Då värmets mångfaldiga, och i så hög grad beundransvärda fenomener, utgöra ett af de intressantaste och vigtigaste föremålen för den fysiska spekulationen, och termometern är nästan uteslutande det enda instrument, som till deras så väl qvantitativa, som qvalitativa undersökning kan nyttjas, är det tydligt, att ej nog uppmärksamhet kan riktas på detta instruments fullkomnande. Det är väl sant, att termoskopet och termomultiplikatorn kunna angifva vida mindre och nästan otroligt små temperatur-differanser; men då deras indikationer endast äro relativa, kunna de alltså ej säkert begagnas vid en qvantitativ undersökning, och vid en qvalitativ blifver detsamma ej sällan händelsen, emedan de sakna komparabilitet från ett tillfälle till ett annat. Sak samma gäller äfven om den så ytterst känsliga metall-termometern.

Qvicksilfvertermometern (ty dess företräde framför de öfriga med andra liqvida fyllda termometrarne är för allmänt bekant, för att behöfva här omnämnas), blifver således det hufvudsakliga och vigtiga instrument, på hvars indikationers tillförlitlighet värmelärans säkra utveckling beror. Uti sednare tider, då fysiska vetenskapen

börjat antaga en allvarsammare karakter, och man ej längre, såsom förut, åtnöjer sig med en förklaring, för det, att den ungefärligen passar till fenomenets förhållande i allmänhet, utan man i denna vetenskap, likasom i astronomien, söker både åtfölja fenomenet i alla dess detaljer, och med all möjlig noggranhet qvantitativt bestämma dessa, för att se om den uppställda förklaringen fullkomligt redogör i alla hänseenden, hvarvid således behofvet af säkra och finare instrumentella medel blifver allt mer och mer känbart, har också förbättringen af termometerns konstruktionssätt tid efter annan blifvit föremålet för Fysicis undersökningar. Sålunda hafva Cavendish Gay-Lussac, Hällström, Egen, m. fl. sysselsatt sig dermed. Dessutom har äfven från andra håll uppmärksamheten härå fästats, till följe af det intresse som astronomien, meteorologien, fysiska geografien m. fl. andra vetenskaper äga uti att få pålitliga temperaturbestämmelser.

Man skulle, i anledning af detta, förmoda, att termometerkonstruktion redan uppnått en erforderlig noggranhet. Men, ehuru den blifvit betydligt förbättrad, ej blott i afseende på den inbördes riktigheten af en och samma termometers särskilta indikationer, utan äfven i hänseende till komparabiliteten af indikationerna, erhållna från tvenne, på olika ställen, olika tider och under olika omständigheter förfärdigade termometrar, återstår dock mycket ännu att göra till dess fullkomnande. Änskönt jag begagnat alla de uppgifter, som i detta ämne blifvit publicerade, och änskönt jag, genom de undersökningar, hvilka jag, sedan 1829, med en dryg kostnad och en betydlig uppoffring af tid vid särskilta tillfällen anställt, anser mig hafva påfunnit flere vä-

sendtliga förbättringar, har det dock ej blifvit mig ännu möjligt, att uppnå en absolut säkerhet af $\frac{1}{100}$ grad. Resultaterna af dessa undersökningar torde emedlertid förtjena, att blifva bekanta, och det är derföre jag nu tager mig friheten, att underställa dem Kongl. Academiens bepröfning.

Då problemet om termometer-konstruktion i allmänhet reducerar sig till, att uti ett visst antal lika stora delar uppdela skillnaden mellan de volymer, hvilka qvicksilfret vid sin apparenta utvidgning uti glaset intager vid tvenne såsom oföränderliga antagna temperaturer, är det klart, att frågan sönderfaller uti trenne, nemligen, om bestämmandet af den ena och den andra af dessa båda fixa limit-temperaturer, och om uppdelningen af den apparenta volymstillökningen. Hvad temperaturerna beträffar äro de, såsom bekant är, enligt öfverenskommelse, vattnets frysnings-temperatur och dess kokningstemperatur vid en viss barometerhöjd. Uppdelningen uti lika volymdelar förutsätter undersökningen om rörets invändiga diameters eller kalibers möjliga ojemnheter, och är, sedan dessa äro bekanta, lätt verkställd. Termometerns konstruktion beror således på 3:ne elementer, nemligen fryspunktens och kokpunktens bestämmande samt rörets kalibrering. Jag skall nu afhandla hvar och en af dessa särskilt, med förbigående af de historiska detaljerna om hvad som i detta ämne, sedan längre tid tillbaka, blifvit gjordt, emedan dessa, dels äro af mindre vigt för saken, dels skulle föra till för stor vidlyftighet.

1. *Fryspunktens bestämmande.*

Att erhålla en fix, vid alla tillfällen lika temperatur, hvarigenom denna nedra punkt å termometern kan bestämmas, är mycket lätt, och

har varit länge bekant. Man använder nemligen kram, med litet vatten befuktad, snö, eller, om sådan ej kan erhållas, annan snö, som blifvit öfvergjuten med så mycket kallt distilleradt vatten, att massan är halft genomskinlig, eller slutligen, i brist på snö, fint sönderstött, rifven eller med ett hvasst eggjern afskafvad is, som likaledes med distilleradt vatten befuktas. Då termometern häruti nedsättes, och man noga iakttager, att ej blott kulan, utan äfven så stor del, som möjligt, af röret mellan kulan och punkten, der qvicksilfver-kolonnen stannar, nedsänkes uti snön, samt efterser, att kulan öfverallt är i kontakt med det afkylande medium, så finner man, vid försökets flerfaldiga repetition, kolonnens ända alltid på samma ställe och således fryspunkten säkert bestämd. Härvid vore således ingenting att ytterligare tillägga, så vida det ej ännu återstod, att å röret med yttersta noggranhet beteckna eller utsätta verkliga läget af den sålunda fullkomligt fixa nollpunkten. Föga eller intet vore i sjelfva verket vunnit genom den under nyssnämde vilkor erhållna temperaturens oföränderlighet i naturen, om man ej sökte, att skarpt å instrumentet beteckna dess indikation vid densamma, d. v. s. en punkt på rörets yta, der det mot dess längd vinkelräta plan, som tangerar kolonnens ända, skär ytan. Det vanliga nyttjade medlet, att utmärka läget med en ombunden silkestråd eller ett diamantstreck, är påtagligen för grossiert, för att kunna komma i fråga. Det sätt, hvarpå jag förfarit var följande.

Sedan å termometer-röret ett mycket fint diamantstreck blifvit dragit, vinkelrätt mot röret, hvar som helst, i granskapet af nollpunktens läge, uppmättes afståndet mellan detta och dia-

mantstrecket på det sätt, jag nu skall beskrifva. Röret fästades vid en messingsskifva *AB* (Fig. 1) derigenom, att den på midten upphöjda messingslamellen *mn* lades öfver röret, sedan en tunn korkskifva blifvit mellanlagd, och fastskrufvades medelst skrufvarne *s*, *s*. Uti skifvan var inlagd en lamell *abdc* af bergfint silfver, hvarå en noggrann och så fin gradering var gjord, att en decimaltum upptog omkring 198 delar. För afläsningen nyttjades ett enkelt mikroskop *DE*, insatt i hylsan *G*, som var fästad vid ställningen *NMP*, hvilken med undre kanten *MP* omfattade *AB*, och kunde skjutas utåt denne. Mikroskopet var endast 3:ne gånger aggranderande, på det, att både ändan af qvicksilfverkolonnen och den under röret liggande graderingen, hvilka voro till ett med rörets radius lika afstånd från hvarandra, måtte på samma gång kunna synas tydliga. Det är nemligen påtagligt, att en större aggrandering skulle förorsakat, att den ena blifvit otydlig, då den andra syntes distinkt. För att vidare undvika den parallax, som, efter ögats olika ställning, kunde vid afläsningen uppkomma derigenom, att båda objekten ej lågo i samma plan, var å öfre ändan af röret *DE* ett lock med en liten öppning *o*, och inuti röret till cirka en half tums afstånd från objektivglaset *E* en diafragma af messing inskjuten, hvars cirkulära öppning ägde en linias diameter. Mikroskopet flyttades härvid alltid till dess ändan af qvicksilfver-kolonnen var i midten af denna öppning, hvarigenom, då ögat endast kunde se genom den lilla öppningen *o*, parallaxen blef nästan fullkomligt upphäfven. Efter någon öfning kunde man genom estimation vid afläsningen med temlig säkerhet svara för $\frac{1}{5}$ af afståndet mellan tvenne närliggande streck.

Bestämmandet af nollpunktens läge skedde nu så, att man först observerade mot hvilket streck af graderingen diamantstrecket svarade, hvarefter termometern nedsattes uti snö- eller is-blandningen, och, sedan den häruti stått längre tid stilla, slutligen den mot qvicksilfver-kolonnens ända svarande strecket å graderingen aflästes. Afståndet mellan detta och det förra gaf nu således noggrant tillkänna, huru många streck utaf graderingen nollpunkten låg öfver eller under det å röret utsatta diamantstrecket.

Det, som nu blifvit anfördt, är tillräckligt, för att med all erforderlig noggranhet vid hvarje tillfälle bestämma nollpunktens läge. Repeterar man denna observation tid efter annan med något längre mellantider, finner man, såsom Bellani först anmärkte 1822, att nollpunkten verkligen förändrat sig och svarar mot en högre upp på röret belägen punkt än förut, så att *hela skalan* med detsamma är *underkastad en* långsam och ofta irreguliert fortgående *förflyttning uppåt röret.* Denna är i synnerhet märkbar inom kortare tid, om nollpunkten utsättes genast, sedan termometern är fylld och igenblåst, och kan i detta fall uppgå till en hel grad och till och med derutöfver; hvarföre äfven, om man vill förekomma en så betydlig förflyttning, nollpunkten ej bör utsättas förr än en längre tid, t. ex. några månader, efter igenblåsningen. Efter en betydligare tids förlopp blifver förändringen mindre märkbar och ofta, alldeles omärkbar. De normaltermometrar, hvilka jag 1830 för eget behof konstruerade, voro öfver ett år gamla, då de graderades, hvarföre också nollpunkten ej märkbart sedermera ändrat sig. Emedlertid, äfven efter iakttagande af det nu föreskrifna försigtig-

hetsmåttet, bör man dock, för att vara fullt säker på termometerns angifvelser, efterse, tid efter annan, nollpunktens läge, och blifver det härvid observerade beloppet af flyttningen, en konstant qvantitet att subtrahera från hvarje gradtal öfver noll och att addera till hvarje sådant under noll.

Hvad orsaken till nollpunktens förändring beträffar, måste den nödvändigt ligga uti en förminskning af kulans volym. Några Fysici hafva väl förmodat den härröra deraf, att luft absorberades af qvicksilfret, hvarvid dettas volym skulle ökas, men att denna åsigt är alldeles oriktig bevisas derigenom, att nollpunktens flyttning äger i synnerhet rum uti de termometrar, som äro fullkomligt lufttomma, men deremot, antingen alldeles icke, eller åtminstone högst obetydligt uti dem, som innehålla luft. Kulans volyms-förminskning åter härrör sannolikt af atmosferens utifrån skeende tryckning, mot hvilken qvicksilfver-kolonnen, allt efter sin med temperaturen föränderliga höjd, endast kan göra ett mindre betydligt motstånd, i fall termometern är lufttom. Det är visserligen sant, att härvid synes ännu blifva oförklaradt, hvarföre ihoptryckningen af kulan ej inträffar, till hela sitt belopp, straxt efter igenblåsningen, utan äfven sedermera fortfar att ökas. Man skulle dock kunna uppgifva härtill följande förklaring, ehuru den ännu måste anses såsom blott hypotetisk. Om atmosferens tryckning $=h$, och qvicksilfver-kolonnens höjd, räknad från början af röret $=mt$, der $t=$ termometergraden, så är, när man abstraherar från kulans diameter, utvändiga tryckningen på kulan $=h-mt$, och blifver således desto större ju mindre t är, d. v. s. kulan blifver desto mera ihop-

tryckt ju lägre temperaturen är. Då glaspartiklarne härvid komma att blifva, så tillsägandes, ihopkilade mellan hvarandra, är det åtminstone ej omöjligt, att de, vid qvicksilfver-kolonnens stigande och den häraf härrörande förminskningen uti tryckning på kulan, ej kunna fullt återtaga sin förra, mot den högre temperaturen svarande ställning, utan kulan verkligen blifver trängre än den annars vid denna temperatur skulle vara. Ju oftare eller ju längre tid kulan blefve utsatt för en betydligare köld, desto märkbarare skulle äfven dess förminskning blifva. Det är tydligt, att denna mekaniska volym-förminskning ej får till sina följder förblandas med den, som på samma gång äger rum genom sänkningen i temperaturen, emedan, om denna ensam verkade, particklarne skulle närma sig till hvarandra med bibehållande af sitt relativa läge, hvarigenom vid repeterade upphettningar till samma grad, de alltid skulle vid denna återkomma till samma inbördes afstånd. Är den af Vicat nyligen *) meddelade uppgift riktig, att en spänd metalltråd, ehuru den härtill nyttjade vigt, är vida mindre än den, som tråden kan bära, utan att genast lida en permanent förlängning, efter en längre tids förlopp befinnes betydligt förlängd, så synes det ej otroligt, att en länge fortfarande tryckning skulle kunna förorsaka hos glaset en permanent qvarblifvande ihoptryckning. Att nollpunktens höjning ofta är ganska irregulier, och således ej proportionell med tiden, synes äfven blifva af denna förklaring en följd, emedan proportionaliteten endast i det fall borde kunna äga rum, då temperaturen förblefve oförändrad och således

*) Annal. de Physique & Chem. Tom. 54, pag. 35.

qvicksilfverkolonnen stående till samma höjd i röret. Utsättes termometern emellanåt för strängare köld, blefve vid dessa tillfällen volym-förminskningen betydligare.

Att i sjelfva verket en ringa tryckning utifrån kan åstadkomma en genom qvicksilfverkolonnens uppstigande i kulan genast tillkännagifven förminskning af kulans volym, derom kan man lätt öfvertyga sig, om man mellan fingrarne fattar kulan, sedan den blifvit omgifven med en dåligt värmeledande kropp t. ex. med flerdubbelt papper, på det att fingrarnes värme ej må meddela sig åt kulan, och man sakta trycker denna, emedan hvarje tryckning straxt åtföljes af kolonnens förlängning. Ett ytterligare och mera direkt bevis härföre är äfven det, att en lufttom termometer, som har flere grader under noll och uti hvilken således qvicksilfret vid vanliga temperaturer står högt uti röret, angifver, då den hålles vertikal, ett *mindre* grad-antal, än då den hålles horizontel. Att för öfrigt glasets tjocklek uti kulan äfvensom dennes form härvid äger inflytande, är klart; och man har också hos termometrar funnit, att nollpunktens flyttning är olika, allt efter som glaset är mer eller mindre tjockt och kulan sferisk eller cylindrisk. Man skulle visserligen kunna göra kulan så tjock i godset, att nollpunkten ej ändrade sig, men härigenom blefve termometern så litet känslig, att den för de flesta undersökningar vore oduglig.

Genom instängandet af luft uti röret, skulle man kunna förekomma skalans flyttning. Detta ändamål kunde dock endast derigenom uppnås, att röret sättes i förening med en reservoir, fylld med torr luft, och så stor, att hela invändiga volymen af röret vore högst obetydlig i jemfö-

relse med densamma, på det, att den, genom qvicksilfrets stigande eller sänkning, uppkommande variation uti den instängda luftens elasticitet måtte blifva af intet inflytande. Också hafva de termometrar, som, vid rörets öfra ända äga en liten kula utblåst, hvars volym, 3 à 400 gånger större än rörets, var fylld med luft, ej visat någon märkbar ändring uti nollpunkten. Emedlertid äro de olägenheter, som härigenom uppstå, vida större än den af skalans flyttning, som alltid kan, vid hvarje tillfälle till sin storlek bestämmas, och som dessutom, efter en längre tids förlopp, alldeles upphör. För det första blifver ändan af qvicksilfverkolonnen, i fall ej absolut rent qvicksilfver användes, öfverdragen med en hinna, som afsätter fläckar uti röret, hvarigenom termometern upphör, att till finare undersökningar vara brukbar. För det andra kunna kalibreringsfelen uti en på detta sätt förfärdigad termometer ej bestämmas, emedan luftens motstånd hindrar flyttandet af en afskild kolonn. Att åter först kalibrera och gradera termometern lufttom, och sedan å öfre ändan utblåsa en kula, som fylles med luft, skulle, om det äfven utan svårighet och utan att skada termometern låter verkställa sig, tjena till föga, emedan den insläppta luften utvidgar kulan, hvarigenom den anbragta skalan kommer att utvisa för lågt.

Jag anser det derföre vara rådligast, att sedan man till en början låtit den igenblåsta termometern ligga något längre tid innan den graderas, man sedermera tid efter annan, och alltid vid hvarje noggrannare temperatur-bestämmelse, efterser nollpunktens möjligtvis inträffade förändring, eller termometerskalans vid tillfället varande kollimationsfel.

2. *Kokpunktens bestämmande.*

Den temperatur, vid hvilken vatten kommer i kokning, är, såsom bekant, vid olika tillfällen olika, och beroende af yttre omständigheter, hvilkas inflytande först måste undersökas och till sitt numeriska värde bestämmas, innan man kan ernå genom vattnets kokning en fix temperatur, som alltid med säkerhet kan igenfinnas. Det är härvid tydligt, att man först måste öfverenskomma om en viss, såsom normal antagen, beskaffenhet hos de yttre på kokningsfenomenet inverkande omständigheterna, och att dessutom, då det naturligen oftast inträffar, att dessa ej äro precist af denna beskaffenhet, man för det andra måste söka erhålla säkra korrektioner, medelst hvilka hvarje observation kan vederbörligen reduceras.

De yttre omständigheter, som man funnit inverka på vattnets koknings-temperatur, äro, under förutsättande att distilleradt vatten nyttjas, endast hufvudsakligen tvenne, nemligen:

1) Atmosferens tryckning eller barometerhöjden,

och 2) Kärlets beskaffenhet.

Inflytandet af den förre af dessa har varit länge kändt; och, är lätt att beräkna då det härrör deraf, att vattenångorna vid kokningen måste äga en elasticitet lika stor med tryckningen af atmosferen, för att kunna öfvervinna det mekaniska motstånd, som denne gör mot deras sträfvande att utbreda sig. Man behöfver nemligen endast begagna Tabellen öfver förhållandet mellan ångans elasticitet och temperaturen, sådant detta blifvit befunnit genom de noggranna försöken af Southern, Arago och Dulong. Såsom *normal barometerhöjd har man*, af naturliga skäl

öfverenskommit att antaga barometerns, till 0° reducerade, medelhöjd vid hafsytan eller 76 centimeter. Den temperatur $100^0 \pm \tau$, vid hvilken kokningen inträffar, då barometerhöjden är $= 76 \pm \delta$, erhålles utur nyssnämde Tabell, enligt hvilken, med mer än tillräcklig approximation:

$$\tau = 0{,}037218\delta - 0{,}0018563 . \delta^2$$

hvadan, om afståndet mellan fryspunkten och den vid $76 \pm \delta$ observerade kokpunten $= l$, afståndet mellan 0^0 och 100^0, i fall röret är fullkomligt cylindriskt, blefve $= l\frac{100}{100 \pm \tau}$.

Kärlets inverkan på den temperatur, vid hvilken vattnet kommer uti kokning upptäcktes först af Gay-Lussac, som fann, att, om man kallar 100^0 den värmegrad, som erfordras för kokningen uti jernkäril vid en till 0^0 reducerad barometerhöjd $= 76^{cm},0$, temperaturen hos det, under samma lufttryckning, uti glaskärl kokande vattnet, var $= 101^0,23$. Vid den af mig gjorda repetition härutaf fann jag $101^0,33$, hvilket differerar från det föregående på $0^0,1$, sannolikt härrörande från olikhet i glassorterna. Dylika differenser, ehuru mindre, visa sig äfven uti andra kärl. I anledning häraf öfverenskom man allmänt, att *kokpunkten bör bestämmas vid kokning uti jernkärl*, såsom varande lätt att erhålla, och uti hvilket vattnet ej kokar med svårighet, som händelsen är med glaskärl.

Sedan man på detta sätt ansåg sig förvissad, om att alltid kunna, på hvad ställe som helst, erhålla genom vattnets kokning en fix temperatur, som antingen vore precist 100^0 eller hvars differens från 100 kunde, enligt barometerhöj-

den, säkert beräknas, återstod dock ännu en svårighet i afseende på sjelfva sättet, att uttaga kokpunkten, hvarvid ej fick förbises, att samma temperatur, som meddelades åt kulan, äfven måste meddelas åt hela den delen af röret, uti hvilken qvicksilfret uppsteg. Denna omständighet är påtagligen af den största vigt; ty, om kulans temperatur vore $= 100^0$, och rörets $= t$, och det, för mera enkelhets skull, antages att nollpunkten vore vid sjelfva kulan, så blifver, emedan qvicksilfrets apparenta dilatation i glaset för hvarje grad $= \frac{1}{6300}$, den temperatur, som angifves, då blott kulan neddoppas i vattnet:

$$= 98^0,44 + 0^0,0156 . t$$

i stället för 100^0, och desto mindre ju mindre t är. Om t antages per medium vara t. ex. $= 50^0$ så blefve temperaturen endast $= 99^0,22$ och således felet $= 0^0,78$. Cavendish, som först fästade uppmärksamhet härå, föreslog äfven det sedermera brukade sättet, att upphetta röret.

Hvad som i afseende på upphettningssättet genast inses, är att det ej kan vara likgiltigt till hvad djuplek termometern nedsänkes uti vattnet, ty temperaturen tilltager med djupet, så, att, då den vid ytan svarar mot barometerhöjden $= h$, den, vid djupleken $= e$, svarar emot en barometer höjd $= h + \frac{e}{13,6}$, der $13,6$ = qvicksilfrets grav. spec. Kulan får således endast hållas tätt under vattenytan, och, då röret äfven skall hafva samma temperatur, synes, vid första påseendet, ej annat medel vara dertill, än att lägga hela termometern horisontel under vattnet, hvilket dock för afläsningen, m. m. skulle medföra flere olägenheter. Cavendish fann

dock, under sina undersökningar häröfver, att detta kan undvikas, om kokningen sker uti ett kärl med en lång och smal, vertikal hals, uti hvars axel termometern placeras, emedan han observerade, hvad, som man sedermera ansett sig hafva funnit bekräftadt, nemligen: att *temperaturen hos den uppstigande ångan är precist densamma, som den hos vattnet vid ytan.* På denna princip hvilar den af honom föreslagna, och nu mera allmänt antagna apparat till kokpunktens uttagande, uti hvilken det således är likgiltigt om äfven sjelfva kulan höjes öfver vattenytan. Uti sednare tider har man dock ytterligare, i anledning af GAY-LUSSAC's upptäckt af den ofvannämde olikheten i kokningstemperaturen i olika käril, föreskrifvit att apparaten nödvändigt borde vara af jern.

Saken synes visserligen genom de nu anförda resultaten vara bragt till en enhelhet och säkerhet, som lemna föga eller intet öfrigt att åstunda. Men vid en noggrannare granskning häraf, fann jag dock, att antingen måste den nyss anförda *principen om likheten uti vattenångans temperatur och vattnets vid ytan* *) *vara oriktig,* eller reduktion för barometerhöjden ej vara strängt gällande. Ett af dessa båda fall måste äga rum, och skulle det vara det sednare, så vore en säker bestämmelse af kokpunkten och i

---

*) Denna princip har blifvit antagen såsom fullkomligt sann. BIOT. Traité de Physique Experim. & Mathem. Tom. I pag. 45. "Il'est donc indifferent, que la boule soit plongée dans l'eau à la surface ou dans la vapeur, et par consequent les temperatures de cette eau & de la vapeur, qui s'en echappe, sont les mêmes aussi." Likaledes öfrige Författare.

följd deraf en noggrann konstruktion af termometern, samt således all finare temperaturbestämmelse omöjlig.

Då den anförda differensen mellan temperaturerna hos kokande vatten uti glaskärl och metallkärl, uppgående till $1^{\circ},3$, omöjligen kan tillskrifvas annat än den starkare attraktion, med hvilken vattnet qvarhålles af glaset än af metallen, och man ej rimligtvis kan antaga denna sednares attraktiva verkan vara $= 0$, så är tydligt, att, om temperaturen vid kokningen uti ett kärl, hvilket man tänker sig ej yttra någon attraktion, vore $= T$ under atmosferens tryckning $= 76$ centimeter, temperaturen i jernkärlet nödvändigt måste vara större och $= T + \tau$, samt uti glaskärlet $= T + \tau + 1^{\circ},3$. Men det är emot T, som elasticiteten 76^{cm} svarar; ty T är, med andra ord, den temperatur, vid hvilken, i fall vi föreställa oss att atmosferens tryckning vore t. ex. dubbelt större än den nu är, vattenångan, som i denna händelse ej bildades från kokande vatten, ägde elasticiteten $= 76^{cm}$. Denne kan således lika litet svara emot $T + \tau$ som emot $T + \tau + 1^{\circ},3$, och likvist är det förra det, som man antagit. Vigten utaf denna anmärkning är i afseende på reduktion för barometerhöjden påtaglig. Man kunde visserligen tycka det vara likgiltigt för kokpunktens uttagande, om man ansåge 76^{cm} svara mot $T + \tau$ eller mot $T + \tau + 1^{0}3$, endast man alltid begagnade samma slags kärl; och det vore det i sjelfva verket, antingen om man alltid uttoge kokpunkten precist vid 76, eller ångans elasticitet vore direkte proportionel med temperaturen. Då det förra deremot högst sällan blir möjligt att verkställa, och det sednare ej äger rum, utan ångans elasticitet tilltager i mycket

star-

starkare progression än temperaturen, blir temperaturreduktion för den qvantitet δ hvarmed barometerhöjden differerar från 76^{cm} ej blott osäker utan äfven alldeles omöjlig att finna. Vi vilja t. ex. antaga att $\tau = 1^0,0$ och att den observerade barometerhöjden vore $= 77^{cm},40$ eller $1^{cm},4$ öfver medelhöjden. Mot denna svarar enligt elasticitets-tabellen temperaturen $100^0,51$; och skulle således härefter temperaturen vara $0^0,51$ högre än normaltemperaturen. Men då nu i sjelfva verket ångans temperatur vid 76^{cm} är lika med vattnets i metallkärlet eller $= 101^0,0$, är det ej möjligt, att inse på hvad sätt korrektionen för de medel-barometerhöjden öfverskjutande $1^{cm},4$ skall anbringas. Daltonska lagen om elasticiteten hos ångorna från särskilta liqvida, synes ej här kunna tillämpas, emedan vattenånga af 76^{cm} elasticitet och 101^0 värme är uti dilateradt tillstånd. Då nu härtill lägges, att värdet på τ verkligen ej är bekant, så följer, att, i fall ofvannämde princip om likheten af ångans och vattnets temperaturer är riktig, kokpunkten ej kan bestämmas annat än i den högst sällan inträffande händelsen, att barometerhöjden reducerad till 0^0, noggrant är $= 76^{cm}$.

I anledning af denna anmärkning föranläts jag, att med all precision efterse ångans temperatur vid vattnets kokning uti ett glaskärl, och fann denna vara alldeles densamma, som då vattnet kokades uti metallkärl, och i begge fallen noggrant svarande mot den vid tillfället observerade barometerhöjden inom de gränser, inom hvilka man med skäl kan fordra, att observationsfelen vid dessa slags försök böra ligga. De härvid erhållne resultater innefattas uti föl-

jände Tabell. Försöken äro gjorda med de apparater och på det sätt jag sedermera vid slutet af denna artikel kommer att beskrifva. Tabellens fjerde kolumn innehåller den till 0° reducerade barometerhöjden, enligt formeln:

$$h = \frac{h'}{1 + 0{,}00018018.\,t}$$

der h', är den vid temperaturen t observerade barometerhöjden. Härvid nyttjade jag en af Bunten i Paris förfärdigad portativ barometer, som ägde en i monteringen infattad termometer, hvarå temperaturen t anoterades. Genom flerfaldiga komparationer med en från Berlin af Pistor & Schick förfärdigad barometer utröntes, att den förra visade $0^{cm},582$ för lågt, hvarföre denna korrektion alltid blifvit till den direkta afläsningen tillagd. Den femte kolumnen af Tabellen innefattar den mot reducerade barometerhöjden svarande temperaturen enligt vattenångans elasticitets-tabell, och den 6 kolumnen den å den nyttjade termometern observerade ångtemperaturen.

Kärlets beskaffenhet.	Observerad Barometerhöjd.	Barometerns temperatur.	Till 0° reducerad barometerhöjd.	Mot denna svarande ångtemperatur.	Observerad ångtemperatur.	Differens.
Glas	76,704	+18°,0	76,457	100°,16	100°,08	— 0°,08
Jern	76,700	+17°,0	76,468	100°,17	100°,13	— 0°,04
Glas	76,835	+20°,0	76,559	100°,20	100°,15	— 0°,05
Jern	76,817	+19°,1	76,553	100°,20	100°,12	— 0°,08 *)
Glas	76,587	+18°,0	76,340	100°,12	100°,11	— 0°,01
Jern	77,037	+21°,0	76,747	100°,27	100°,22	— 0°,05
Glas	77,138	+21°,3	76,843	100°,30	100°,28	— 0°,02
Jern	77,364	+19°,6	77,092	100°,40	100°,35	— 0°,05
Glas	77,522	+17°,4	77,280	100°,47	100°,45	— 0°,02
Jern	77,527	+18°,25	77,273	100°,47	100°,45	— 0°,02
Glas	77,342	+20°,0	77,065	100°,39	100°,39	0 ,00
Jern	77,357	+19°,2	77,090	100°,40	100°,38	— 0°,02
Glas	76,997	+22°,1	76,691	100°,30	100°,27	— 0°,03
Jern	77,017	+23°,25	76,696	100°,30	100°,25	— 0°,05
Glas	76,825	+22°,0	76,522	100°,19	100°,20	+ 0°,01
Jern	76,782	+22°,5	76,470	100°,17	100°,16	— 0°,01
Glas	76,582	+20°,0	76,307	100°,11	100°,13	+ 0°,02
Jern	76,635	+21°,33	76,342	100°,12	100°,12	0 ,00
Glas	76,620	+18°,4	76,367	100°,13	100°,13	0 ,00
Jern	76,650	+18°,75	76,392	100°,14	100°,15	+ 0°,01

Öfverensstämmelsen mellan resultaterna af dessa, alternativt med glas- och jernkärl anställda försök å olika dagar, är så noga, som man kan begära densamma, och slutresultatet blifver alltså, att:

*) Det vid dessa 4 första försöken nyttjade vattnet var taget från ett Apotek och innehöll möjligtvis litet sprit. Det vid sednare försöken använda, erhölls från Laboratorium Chem. i Upsala.

Ehuru, vid kokningen uti glaskärl och metallkärl, sjelfva vattnet äger uti det förra en omkring 1,°3 högre temperatur än uti det sednare, vattenångan dock uti båda fallen äger en och densamma temperatur vid samma barometerhöjd.

Då för öfrigt Tabellen utvisar, att ångtemperaturen vid hvarje särskilt tillfälle noga motsvarat den då varande barometerhöjden, följer ytterligare, att:

Vattenångans temperatur är absolut oberoende af kärlets beskaffenhet, d. v. s. alltid motsvarande en elasticitet = barometerhöjden.

Dessa försök vederlägga således bestämdt den ofta åberopade principen om likheten uti ångans och vattnets temperatur, men bevisa tillika, att, oaktadt detta, Cavendish's apparat till kokpunktens uttagande är fullkomligt användbar, och att han således lyckats att riktigt upplösa problemet om samma oföränderliga temperaturs meddelande åt både kulan och röret, ehuru detta skett genom ett oriktigt resonnement.

Det är visserligen sant, att nyssnämde princip synes för sitt antagande äga det enkla skälet, att man ej genast inser någon orsak, hvarföre ej ångan skulle bibehålla precist samma temperatur, som den vätska, uti hvilken den har blifvit bildad. Men hvilken orsaken än må vara, så är faktum obestridligt, att glasets, metallens eller en annan fast kropps attraktion endast förmår, att uti vattnet öka den värmegrad, vid hvilken kokningen börjar och sedermera fortfar att äga rum, utan att kunna yttra något inflytande på temperaturen hos den härvid bildade ångan. Detta är till och med så allmänt gällande, att, såsom jag sedermera, just i anledning af detta,

funnit, ett i vattnet upplöst salt, till hvad mängd som helst, kan, genom sin attraktion till vattnet, endast stegra kokningstemperaturen hos solutionen, och detta desto högre i ju större qvantitet det är närvarande, men ej det allraringaste förändra temperaturen hos ångan, från hvad den skulle vara, i fall den, vid samma barometerhöjd, genererades från rent distilleradt vatten. Då detta kommer att utgöra föremålet för en särskilt, vidlyftigare afhandling, skall jag ej uppehålla mig med att i detta hänseende anföra några af de observerade resultaterna.

Den förklaring, som jag skulle våga göra derå, att ångans temperatur blir lägre än vätskans, och sådan, att den svarar mot en med barometerhöjden lika elasticitet, är följande. Genom kärlets attraktion qvarhållas vattenpartiklarne vid botten, tills deras temperatur blifvit = 100^0+t, eller t grader högre än 100^0, vid hvilken värmegrad de annars, under atmosferens medeltryckning $=76^{cm}$, skulle öfvergå till ångform. Vid denna temperatur skiljas de från kärlets fasta materia, tillrycka sig gazifikationsvärmet, och börja uppstiga såsom ånga af 100^0+t, med deremot svarande elasticitet, hvilken minskas likasom temperaturen, tills vätskan äfven hunnit blifva 100^0+t. Sedan härefter den egentliga kokningen verkligen inträtt, bibehåller ångan ej blott temperaturen 100^0+t, utan äfven den häremot svarande grav. specifica och elasticitet, oaktadt denne sednare är större än atmosferens tryckning, ända tills ångan lemnar vattnets yta, då den ögonblickligt dilaterar sig, så att dess elasticitet blir lika med barometerhöjden, hvarvid dess temperatur tillika genast, i följd af dilatation sänker sig till 100. Orsaken, hvarföre ångan, så länge den är qvar uti vätskan, kan

och måste bibehålla temperaturen $100+t$, anser jag ligga uti den mångfaldigt större egentliga värme vätskan äger än ångan, till följe hvaraf den värmeförlust, som ångan skulle lida genom dilatation, i ögonblicket ersättes från det å alla sidor omgifvande vattnet. Hvad åter det beträffar, att ångans elasticitet kan fortfara, att uti den öfver 100^0 upphettade vätskan vara större än atmosferens tryckning, så är detta visserligen svåraste punkten af förklaringen, och synes vid första påseendet vara omöjligt, men är dock, enligt min tanke, ej blott förklarligt, utan äfven nödvändigt. Man har allmänt antagit, att ångan vore i den öfver 100^0 varma vätskan dilaterad, så att, om dess volym vid 100^0 eller i saturationstillstånd vore $= v$, dess volym uti vattnet vid 100^0+t, vore:

$$= v \frac{1+0{,}00375\ (100+t)}{1{,}375},$$

och man har vidare antagit, att ångan under denna volym och med atmosferens elasticitet uppstege ur vattnet, och således ovilkorligen måste bibehålla äfven härefter temperaturen 100^0+t. Ehuru riktigt detta resonnement än förefaller, är dock en vigtig omständighet förbisedd härvid, nemligen den, att den *dilaterade vattenångan är, så länge den är qvar i vattnet, på alla sidor omgifven af detta, som således kontinuerligt fortfar, att evaporera uti den, vid temperaturen* 100^0+t, *ej saturerade ångvolymen.* Den härvid ökade elasticiteten utvidgar väl ständigt ångans volym under passagen genom vattnet, men lika ögonblickligt genererar det hetare vattnet mera ånga, så att elasticiteten måste alltid noggrant blifva svarande mot vattnets temperatur, tills slutligen ångvolymen lemnar vattenytan, och, då

nu mera ej vattnet omgifver densamma, dess dilatation genast går för sig, och elasticiteten blir lika med atmosferens samt i följd deraf temperaturen = 100°. Huru evaporation sker uti den ej saturerade ångvolymen kan man lätt föreställa sig genom det analoga fallet, då man hade ett rum, som vore t. ex. 50° varmt och lufttomt men fyldt med vattenånga, som, afkyld till t. ex. 10°, först vore vid maximum af gravitas specifica. Insläpptes uti detta rum vatten af 50° i betydande qvantitet, så att evaporation ej kunde sänka märkbart dess temperatur, så blefve i ett odelbart ögonblick rummet fyldt med vattenånga af 50° och häremot svarande elasticitet *).

Efter dessa allmänna reflexioner öfver kokningsfenomenet skall jag nu öfvergå till den speciellare undersökningen om det, som bör iakttagas på det, att kokpunkten måtte med samma säkerhet, som fryspunkten kunna erhållas. Då enligt hvad, som i det föregående är anfördt, både kulan och röret böra hållas uti sjelfva ångan för att meddela dem en gemensam, af kärlets natur oberoende, och mot atmosferens tryckning noggrant svarande temperatur, uppkommer först frågan, om sättet, att kunna bibehålla den del af kokningsapparaten eller kärlets hals, som närmast omgifver röret, vid ångans temperatur, d. v. s. både hindra den afkylning, som denna

*) Såsom ett factum, hvilket ytterligare talar för denna förklarings höga grad af sannolikhet, är den märkbara förstoring i volym, som en ångbubbla undergår vid uppstigandet genom vätskan, emedan denna volumstillökning är vida större än den lilla, som kan uppkomma genom den allt mer och mer aftagande pressionen af vätskan.

del skulle lida genom kontakt med den vida kallare luften och förekomma, att genom den öppning, utur hvilken ångan utgår, luft må inrusa och således afkyla ångan. Det är härvid genast tydligt, att vattenånga ständigt kondenseras utåt hela den yta af kärlet, som är öfver vattenytan, och att härigenom en afkylning förorsakas af ångan, som blifver desto betydligare, ju mindre volym ånga hvarje ögonblick bildas i jemförelse med volymen af den öfver vattenytan varande delen af kärlet. Härutaf följer, att eldningen bör vara så stark, att luften fullkomligt utjagas utur apparaten genom ångan, på det att denne må ensam fylla hela ångrummet, och således upphetta dettas väggar till den högst möjliga grad af värme, samt härigenom reducera luftens afkylande inverkan till ett minimum. Då emedlertid dessa väggar alltid komma, att blifva af en lägre temperatur än ångan, och således alltid komma att kondensera de ånglager, som gå närmast intill dem, har jag funnit nödvändigt, att uti kärlets hals insätta ytterligare en cylinder af något större längd än halsen, och på sådant sätt, att den utrusande vattenångan gick uti det mellan halsen och cylindern varande rummet. Härigenom blefvo alltså dennes yttre väggar skyddade för atmosferens afkylning, och då cylindern dessutom var fylld med vattenånga, måste nödvändigt den i dess axel sittande termometern noggrant erhålla ångans temperatur. För att utdrifva den luft, som finnes inuti den inre, genom kork, ofvantill tilltäppta cylindern, är härtill ett särskilt hål gjordt på denna kork, hvilket man låter stå öppet tills ångan någon stund derigenom utströmmat, hvarefter antingen det tilltäppes eller, i fall det blir stående öppet, man något minskar de andra ut-

loppen för ångan, på det att denna må friskt utströmma genom det förra hålet. Denna omständighet är väsendtlig, emedan observationen blifver säkrare och fortare verkställd, än om luften från början af kokningen får vara qvar. För öfrigt torde vara öfverflödigt erinra, att kokningen bör fortgå något längre tid, innan observation göres, och i allmänhet desto längre ju tjockare godset är uti termometerröret, på det, att detta måtte kunna hinna fullt antaga ångtemperaturen.

Fig. 2 utvisar konstruktion af den apparat af jernbleck jag begagnat och behöfver ingen vidlyftig förklaring. Den yttre cylindern *MN* är ofvantill täppt med en kork, uti hvilken den inre cylindern är insatt, och denna åter tillsluten med den kork, genom hvilken termometerröret går. På det att den för atmosferens afkylning utsatta ytan af yttre cylindren ej må vara onödigtvis stor, och att, äfven vid måttligare eld, denne må blifva ständigt fylld med ånga, bör dess diameter ej tagas större än omkring 1,25 dec. tum, då den inre cylinderns blifver $\frac{2}{3}$ dec. tum. Begge cylindrarne äro sammansatta af flere mindre bleckcylindrar, för att kunna göras längre eller kortare, allt efter termometerns längd. Dessa måste dock under hvarje försök vara vid hvarandra fastlödda med tenn, emedan annars det, utåt inre väggarne, kondenserade vattnet utrinner på yttre väggen genom hopfogningarne och förorsakar genom sin afdunstning en stark afkylning, hvaraf följer en ännu betydligare kondensation, o. s. v., så att ingen observation med säkerhet kan göras.

Fig. 3 föreställer den apparat af glas, som jag lät förfärdiga, sedan jag fant, att ångtem-

peraturen är oberoende af kärlets beskaffenhet. Denna äger i alla hänseenden företräde framför den föregående, emedan dels man kan se hela kokningsprocessen, dels den kan nyttjas till en mängd andra försök. Den inre cylindern *ab* är medelst tvenne skrufvar, gående, genom hål på densamma, fästad vid messinghylsan *cd*, uti hvilken korken, som uppbär termometern, insättes. Jag anför detta endast derföre, att det är nästan omöjligt, att få något kitt, som ej af vattenångorna slutligen upplöses. Det öfre beslaget *AB*, vid hvilket *cd* är fastlödt, kan fastskrufvas vid *r*, *r*.

Det återstår nu slutligen, att nämna några ord, huru kokpunktens läge å röret må kunna med full säkerhet uttagas. Härvid har jag användt den ofvanföre, vid frågan om fryspunktens bestämmande, beskrifna, med mikroskopet försedda skala, och för öfrigt förfarit på ett analogt sätt. Kokpunktens ungefärliga läge uttages nemligen först, och dervid utsättes ett fint diamantstreck, hvarefter termometern nedsättes i kokapparaten, och skalan fastskrufvas. Antalet af de fina underafdelningarne på denna, mellan kokpunkten och diamantstrecket, utvisar, huru många sådane delar kokpunkten, vid den observerade barometerhöjden, ligger öfver eller under diamantstrecket.

3. *Termometerrörets Kalibrering.*

Sedan på förestående sätt kokpunkten vid barometerhöjden *h* blifvit funnen, och afståndet mellan fryspunkten och kokpunkten vid barometerhöjden $0^m,76$ härutaf beräknadt, återstode, i fall rörets invändiga diameter öfverallt vore densamma, ej annat än att uppdela detta afstånd uti ett visst antal delar t. ex. 100, med deras underaf-

delningar. Men då kalibern, med högst få undantag, är olika på olika ställen af hvarje rör, måste en noggrann undersökning anställas om kalibern variationer, för att härutaf kunna erhålla rörets hela volym mellan 0 och 100 uppdelad uti 100 lika volymsdelar. Flere särskilta metoder hafva härtill blifvit uppgifne, hvaribland i synnerhet de af Gay-Lussac, Bessel, Hällström och Egen förtjena att nämnas.

Gay-Lussac föreslog, att flytta en afskild liten qvicksilfverkolonn af hvad ringare gradvärde som helst, längs utåt röret sålunda, att den bakre ändan af kolonnen alltid kom efter flyttningen, att stå på det ställe, der den främre ändan förut stod, och att noga med ett diamantstreck på röret beteckna hvarje ställning, hvarigenom man således finge röret uppdeladt uti ett visst antal lika volymer, hvilkas värde utaf hela volymen mellan 0 och 100 man sedermera genom interpolation bestämde och hvilka man slutligen delade uti mindre. Denna metod förutsätter möjligheten, att kunna flytta en mindre kolonn af t. ex. 5° eller 10°; hvilket dock, i fall rörets kaliber är något fin, ej låter verkställa sig. Den äger dessutom den hufvudsakliga bristfälligheit, att den nyttjade mindre kolonnen endast kan till sitt gradvärde sluteligen bestämmas genom 1) det större antal gånger, som den närmast innehålles uti hela volymen mellan 0° och 100°, och 2) den qvantitet, hvarom detta antal är större eller mindre än nämde volym. Vid hvarje flyttning begås nemligen ett fel, derigenom, att kolonnen ej så noga kan inställas, som den borde, och detta fel blifver möjligtvis så många gånger förstoradt, som omflyttningar ske, hvarigenom den sålunda *n* dubblade kolonnen kommer att slutligen utvisa en märkbart större eller min-

dre volym, än n gånger dess volym verkligen utgör. Utomdess, om äfven kolonnen hvarje gång kunde noggrant inställas, uppkommer dock en oriktighet, så vida ej kolonnen är så liten, att röret kan utåt den längd den upptager, anses cylindriskt, hvilket sällan blifver händelsen, emedan den långt dess förinnan vanligtvis upphör, att vara flyttbar. Ty, om kolonnens gradvärde $= x$ och innehålles n gånger uti 100, så nära som på ett grad-antal $= \gamma$, så att:

$$100 = nx \pm \gamma.$$

samt x upptager en längd $= l$ och γ en $= \lambda$, så måste man nödvändigt, för att kunna bestämma x, antaga, att:

$$x : \gamma = l : \lambda$$

hvadan:

$$x = \frac{100}{n \pm \frac{\lambda}{l}}.$$

Men då, i anseende till omöjligheten, att kunna flytta en mycket liten kolonn uti ett fint rör (och endast sådana böra nyttjas till noggrannare termometrar), x erhåller ett betydligt värde, kan gradantalets proportionalitet med längden inom detta gradvärde af x ej i allmänhet äga rum; hvarföre äfven Gay-Lussac's metod i de flesta fall blir mindre pålitlig och således oanvändbar.

De tre andra ofvannämde författarnes metoder äro egentligen ej direkta kalibreringsmetoder, utan fastmer korrektionsmetoder, efter hvilka man bör förfara, för att finna felet vid hvarje grad hos en redan färdiggjord termometer. Ehuru detta visserligen i det hela kommer på ett ut, gifver det dem dock en annan karakter. Ibland dessa, som, i hufvudsaken äro analoga, endast

skilja sig uti det mer eller mindre tillförlitliga sättet, att bestämma de afskilda kolonnernas verkliga gradvärde, utmärker sig HÄLLSTRÖMS *) genom sin enkelhet och, i vissa fall, lätta användbarhet, hvarföre jag äfven här skall anföra den. BESSELS **) metod synes obestridligen äga företräde, genom större säkerhet, att bestämma gradvärdet i kolonnerna, men blifver, då den strängt utföres, mycket vidlyftigare. EGENS ***) är i det närmaste identisk med denna.

HÄLLSTRÖM'S metod består i följande. Om man antager, att gradantalet a på skalan innehålles jemt n gånger uti 100, och en kolonn afskiljes, som nära upptager a och hvars verkliga gradvärde $=x$, samt ε', ε'', &c. beteckna de på skalan aflästa differenserna mellan a och x, då kolonnen sussessivt inställes med ena ändan på början af hvarje utaf de lika stora gradantalen a, så är tydligen, om vidare a', a'', &c. utmärka gradvärdena af de på hvarandra följande lika långa grad-antalen a å skalan:

$$x = a' + \varepsilon'$$

$$x = a'' + \varepsilon''$$

$$\cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot$$

$$x = a^{(n)} + \varepsilon^{(n)}$$

hvadan:

$$x = \frac{100}{n} + \frac{1}{n}\left\{\varepsilon' + \varepsilon'' + \&c. + \varepsilon^{(n)}\right\}.$$

Sedan x sålunda blifvit funnet, erhållas lätt a', a'', &c.

---

*) Anmärkningar angående termometerns förfärdigande och bruk. Acad. Dissert. Åbo den 25 Juni 1823.

**) Astonomische Beobachtungen in Königsberg von Bessel. 7:te Abtheilung. pag. IX.

***) Annalen der Physik VON POGGENDORFF, XI.

Härigenom fås visserligen gradvärdena af de efter hvarandra följande lika stora längderna a med någorlunda säkerhet, i fall röret ej är särdeles ojemt och ε', ε'', &c., äro små qvantiteter. Men är detta ej händelsen, så kan denna metod leda till felaktiga resultater, emedan ε', ε'', &c. icke i sjelfva verket äga det gradvärde, om röret är betydligare ojemt, som de enligt afläsningen på den i lika långa delar uppdelade skalan synas äga. Så t. ex. kan $\frac{1}{2}$ längdegrad vid 20^0 verkligen vara $= 0^0,5$ eller $\frac{1}{200}$ af hela volymen mellan 0^0 och 100^0, men vid 60^0 endast utgöra $0^0,46$ eller $\frac{1}{218}$. Detta betyder visserligen mindre vid bestämmandet af gradvärdet utaf hvarje enskild gradlängd a, ehuruväl det härvid äfven äger inflytande, såsom man ser af expression på värdet af x; men det betyder deremot mycket vid bestämmandet af gradvärdet utaf flere sådane sammanlagda gradlängder. Man har t. ex. gradvärdet af de 3 första a eller:

$$a' + a'' + a''' = 3x - (\varepsilon' + \varepsilon'' + \varepsilon''')$$
$$= \frac{300}{n} - \frac{n-3}{n}(\varepsilon' + \varepsilon'' + \varepsilon''') + \frac{3}{n}(\varepsilon^{\text{IV}} + \varepsilon^{\text{V}} + \&c + \varepsilon^{(n)});$$

hvarutaf tydligen synes, att felet blifver desto betydligare, ju mera ett större antal af ε', ε'' &c. afviker i verkligt gradvärde från hvad de, efter afläsningen på skalan, synas äga. Man skulle väl tycka, att felet kan förminskas derigenom, att kolonnens längd så afproportioneras, att ε', ε'', &c. allesammans blifva mycket små; men detta är endast möjligt, då röret är mycket nära cylindriskt, ty, i motsatt fall, blifva värdena af ε', ε'', &c. alltid sins emellan betydligt olika.

Sedan härigenom gradvärdena a', a'', &c. af de konsekutiva lika stora skallängderna a äro funna,

erhålles gradvärdet utaf ett ringare gradantal *b* på skalan derigenom, att ytterligare en kolonn afskiljes, som är om *b* längdegrader kortare än *a*. Det är tydligt, att, efter samma princip, alla skal-längder $= b$, härmed kunna till deras gradvärde bestämmas, så vida man iakttager, att *b* utgör en submultipel af 100. Så t. ex. vid en termometer, hvars kalibrering Hällström i sitt ofvannämnde arbete anför, afskildes först en kolonn af omkring 20°, och sedan en af nära 15°, hvarigenom gradvärdet af hvarje femte längdegrad erhölls.

Det kan ej nekas, att denna metod, utom förtjensten, att kunna nyttjas vid en redan färdiggjord termometer, äfven äger den, att, vid sjelfva användningen, ej fordra mycken tid, emedan endast tvenne kolonner behöfva afskiljas för undersökningen. Af denna orsak bör den äfven följas, då röret är någorlunda jemt, och en större noggranhet ej erfordras. Skall deremot termometern konstrueras med all möjlig precision, så anser jag denna metod ej vara antaglig af det skäl jag nyss anfört, och detta så mycket mera, som, för att erhålla en till finare värmebestämmelser tillförlitlig termometer, man nödvändigt måste söka att erhålla hvart och ett af elementerna (frys- och kok-punktens läge samt kalibern ojemnhet) säkert bestämd på finare qvantitet, än den utgör, för hvilken man vill att instrumentet skall svara med fullkomlig pålitlighet. Om man t. ex. åstundar hafva termometerns indikationer säkra på $\frac{1}{50}$ grad, så är det ej nog, att hvarje af de 3 elementerna är säkert på $\frac{1}{50}$, utan man måste reducera de möjliga felen hos dessa till ännu mindre, och om möjligt till öfver $\frac{1}{100}$ grad, på det, att, i fall dessa fel addera sig till-

sammans, de ej måtte förorsaka i termometer-angifvelserna $\frac{1}{50}$ grads osäkerhet.

Den metod, som jag redan 1829 påfann, och i början af 1830 använde vid kalibreringen af mina begge normaltermometrar, beror på en helt annan princip än de i det föregående omnämde metoderna, och kan alltid användas uti de finaste rör, så vida nemligen man i dessa kan flytta en kolonn, som utgör $\frac{1}{3}$ af hela volymen mellan 0 och 100. Genom denna metod kan volymen blifva delad antingen uti:

2, 3, 6, 12, 24, 48, &c.

eller uti

2, 4, 8, 16, 32, 64, &c.

lika stora delar, utan att härtill nödvändigt förutsättes möjligheten af att kunna flytta andra kolonner än antingen:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{5}{12}, \frac{11}{24}, \frac{23}{48}, \&c.$$

eller:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{7}{16}, \frac{15}{32}, \frac{31}{64}, \&c.$$

utaf hvilka, om man väljer den förra serien, ingen kolonn behöfves mindre än $\frac{1}{3}$, och i fall man väljer den sednare, ingen mindre än $\frac{1}{4}$.

Utom den *större säkerhet* denna metod medför, än de ofvannämde, äger den således fördelen, att kunna användas vid mycket fina rör, hvilka äro de enda, som kunna nyttjas till termometrar för finare temperaturbestämmelser, emedan endast härigenom kulan kan erhållas liten, hvilket är ett nödvändigt vilkor för termometerns känslighet, som åter, å sin sida, vid alla de observationer, der temperaturen är inom

kortare

kortare tid betydligt föränderlig, måste förutsättas, så vida observationerna skola blifva säkra.

Jag skall nu i allmänhet visa på hvad sätt denna metod användes, och dertill välja den första serien. Förfarandet, i fall man tager den sednare, blifver alldeles analogt.

1. *En kolonn afskiljes, som är nära* $= \frac{1}{2}$.

Härigenom bestämmes lättligen $\frac{1}{2}$ eller 50°. Man föreställe sig röret, fastsatt vid en fint graderad skala, och nollpunkten på termometern sammanfallande med o å skalan. Inställes då kolonnen med ena ändan på o, så utvisar den andra ett antal längd-delar $= n'$, och då härefter den sednare ändan inställes på 100, utvisar den förra ett antal $= n''$. Är $n'' > n'$, så är tydligen kolonnen kortare än $\frac{1}{2}$, och tvertom; i alla fall, om $n'' - n' = \lambda$ är en mycket liten distans, och x = kolonnens verkliga gradantal, blir:

$$x = 50^0 \pm \frac{\lambda}{2}$$

eller, hvad som är detsamma, 50° vid $\frac{n' + n''}{2}$. Det är härvid tydligt, att, då röret förutsättes vara ojemt, denna bestämmelse ej är matematiskt riktig; men den närmar sig härtill i den mån n' närmar sig att blifva lika med n'', och jag skall i det följande omnämna ett enkelt sätt, hvarpå man kan få $n'' - n'$ så liten, att det återstående felet blifver af ingen betydenhet.

2. *En kolonn afskiljes, som i det närmaste är* $= \frac{1}{3}\, a$.

Medelst denna ensam, kan volymen mellan o och 100 delas uti 6 lika stora delar. Dess gradvärde bestämmes på följande sätt. Kolonnen inställes

med ena ändan på noll, hvarvid den andra utvisar ett längdantal $=n'$; ställes härefter den förra ändan noga på n', så utvisar den andra på skalan antalet n''. Denna operation vill jag för korthetens skull, i det följande dermed uttrycka, att kolonnen, inställd på noll dubbleras. Sedan detta är gjordt inställes kolonnens sednare ända på 100, hvarvid den förra utvisar n'''. Vore nu $n'''=n''$, så vore påtagligen kolonnens gradvärde noggrant $=\frac{1}{3}$ af hela volymen. Är detta ej händelsen, utan såsom nästan alltid sker, $n'''-n''=\lambda$, så är, då λ är mycket liten:

$$2x\pm\lambda=100^0-x$$

eller:

$$x=33^0\tfrac{1}{3}\mp\frac{\lambda}{3}$$

samt således

$$\tfrac{1}{3} \text{ eller } 33^0\tfrac{1}{3} \text{ vid: } n'\pm\frac{\lambda}{3}$$

och

$$\tfrac{2}{3} \text{ eller } 66^0\tfrac{2}{3} \text{ vid: } n'''\mp\frac{\lambda}{3}.$$

Utom denna bestämmelse af x, kan en ytterligare, såsom kontroll derpå, erhållas derigenom, att kolonnen dubbleras efter inställning på 100, och sedermera inställes på 0.

Med denna kolonn kunna vidare de återstående sjettedelarne, eller $\frac{1}{6}$ och $\frac{5}{6}$ lättligen bestämmas, då kolonnen inställes på 50^0, ena gången vänd mot 0^0 och den andra mot 100^0. Ty, om den i förra fallet utvisar n^{IV} och i sednare n^{V}, så blifver:

$$\tfrac{1}{6} \text{ eller } 16^0\tfrac{2}{3} \text{ vid: } n^{IV}\mp\frac{\lambda}{3}$$

och:

$$\tfrac{5}{6} \text{ eller } 83^0\tfrac{1}{3} \text{ vid: } n^{V}\pm\frac{\lambda}{3}.$$

3. *En kolonn afskiljes, som är nära* $=\frac{5}{12}$.

Dubbleras denna efter inställning på 0^0, finner man å skalan, huru många delar fattas uti eller öfverskjuta den i det föregående bestämda $\frac{5}{6}$. Är neml. antalet af dessa $=\lambda$, så är:

$$2x \pm \lambda = 83^0 \tfrac{1}{3}$$

eller

$$x = 41^0 \tfrac{1}{6} \mp \frac{\lambda}{2}.$$

Värdet på x kan äfven bestämmas, om dubbleringen sker ifrån 100^0.

Härutaf fås efter inställning på 0^0 .. $\frac{5}{12}$

$\frac{1}{6}$ ... $\frac{7}{12}$

$\frac{1}{3}$ ... $\frac{9}{12}$

$\frac{1}{2}$ ... $\frac{11}{12}$ och $\frac{1}{12}$

så, att alla tolftedelarne af volymen härigenom blifva bekanta.

4. *En kolonn afskiljes, som så nära som möjligt upptager antingen* $\frac{11}{24}$, $\frac{9}{24}$ *eller* $\frac{7}{24}$.

Det är härvid likgiltigt, hvilkendera af dessa man väljer, ty alla tre kunna begagnas, för att finna de återstående udda 24:de delarne. För att bestämma colonnens gradvärde, behöfver man endast dubblera densamma efter inställning på o, då man finner huru mycket dess dubbla volym afviker från de kända $\frac{11}{12}$, $\frac{9}{12}$ eller $\frac{7}{12}$. Valet härvid beror hufvudsakligast på den större eller mindre lätthet med hvilken man kan flytta en mindre kolonn, ehuruväl antalet af sätt, hvarpå gradvärdet kan finnas, är olika för dessa 3 kolonner, och det ifrån denna synpunkt, i fall flyttbarheten medgifver och man för öfrigt finner det nödvändigt, kan vara skäl att företrä-

desvis välja $\frac{7}{12}$. Denna kan nemligen bestämmas på 6 sätt genom dubblering, från o, $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$, $\frac{4}{12}$ och $\frac{5}{12}$. Deremot kan $\frac{9}{24}$ endast fås på 4 sätt, från 0^0, $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$ och $\frac{3}{12}$, samt slutligen $\frac{11}{24}$ blott på 2 vis, från 0^0 och 100^0.

Genom hvilkendera, som helst af dessa blifver emedlertid hela volymen delad i 24 lika stora delar, af hvilka hvar och en alltså är $= 4^0 \frac{1}{6}$.

Skulle man härvid märka, att tvenne närliggande 24:de delar af volymen, betydligt skilja sig i längd, är nödvändigt, att afskilja en kolonn på endera af följande storlekar: $\frac{23}{48}$, $\frac{21}{48}$, $\frac{19}{48}$,..... $\frac{11}{48}$ eller $\frac{9}{48}$, och med densamma förfara på ett analogt sätt. Detta blifver dock, om man förut någorlunda utvalt det rör, hvaraf termometern förfärdigas, sällan eller aldrig af behofvet påkalladt.

Denna series af kolonnlängder är den mest passande för de finaste rören, uti hvilka det möjligtvis kan inträffa, att man, ej utan största svårighet, kan flytta $\frac{1}{4}$ af volymen.

Kan deremot utan olägenhet $\frac{1}{4}$ röras d. v. s. kan den flyttas genom blott lutning af röret och utan att man meddelar detta små stötar, emedan en finare inställning är, då dessa måste användas, omöjlig, så är det skäl, att gifva företräde åt den sednare serien, emedan man härigenom kan uppdela hela volymen uti 32 lika stora delar, utaf hvilka hvarje således är $= 3^0 \frac{1}{8}$.

Det är härvid kanske öfverflödigt nämna, att för ytterligare kontrolls skull, man bör afskilja flere kolonner af ungefär samma längd, för att erhålla flere särskilta bestämmelser af de sökta punkternas läge, och deraf sedermera taga medium. Skillnaden emellan dessa särskilta bestämmelser kunna dock, då de endast härröra

deraf, att samma lilla längdskillnad λ, äger olika gradvärde på olika ställen af röret, och det aldrig, uti denna metod, kan hända, att tvenne eller flere af de härigenom uppkomna felen blifva adderade, alltid reduceras till nästan så liten qvantitet man behagar, emedan på det sätt jag förfar vid kolonnernas afskiljande, man, i fall kolonnen, vid första försöket, finnes vara för lång eller för kort, med säkerhet kan förlänga eller förkorta den om en sådan qvantitet, att kolonnen, efter dubblering, differerar ytterst litet från hvad den skulle vara. Det är för öfrigt tydligt, att den största omsorg måste användas vid inställningarne, så att vid dessa ej begås några fel af betydenhet.

Jag skall nu öfvergå till beskrifningen af detaljerna af mitt kalibreringssätt.

Härvid har jag alltid begagnat mig af det instrument, som finnes aftecknadt i *Fig.* 4. *AB* är en, omkring 18 dec. tum lång skifva af messing, på hvilken äro fastskrufvade tvenne messingslinialer *AG* och *BG*, mellan hvilka skifvan *mn* kan föras stadigt fram och tillbaka, och således det vid densamma fästade mikroskopet *M* flyttas till hvad ställe som helst på skalan. Uti midten af linialen *AG* är en skifva af bergfint silfver inlagd, och så fint graderad, att hvarje decimaltum är delad i 198 delar, eller samma antal, som på den i det föregående beskrifna, och vid fryspunkten begagnade, silfverskifvan. Hela delningen innehåller 3030 sådana delar. Termometern fastskrufvas medelst klämmarne *pq* och *rs* vid *AG*, midt öfver delningen, som genom glasröret kan synas med mikroskopet på samma gång, som ändan af qvicksilfverkolonnen.

Mikroskopet är ett och samma, som det ofvanföre beskrifna.

För att afskilja en kolonn, nyttjar jag det vanliga sättet, att upphetta den delen af röret, der afskiljningen skall ske, så starkt uti lågan af ett ljus eller spritlampa, att en liten portion qvicksilfver förvandlas i gas. Befinner man vid pröfningen, att den sålunda erhållna kolonnen, såsom det i de flesta fall händer, ej äger den erforderliga storleken, fastskrufvas, det oaktadt, termometerröret vid kalibrerings-instrumentet, och, sedan man sett huru många delar på skalan eller streck kolonnen bör göras längre eller kortare, föres denna med största varsamhet mot ändan af den återstående qvicksilfverpelaren, hvarvid, med högst få undantag, det inträffar, att de ej fullkomligt sammanfalla, utan lemna ett tomrum vid periferien af kontakts-ytan. Detta tomrum förblifver oförändradt på samma ställe af röret, hvarom man lätt, medelst mikroskopet, kan öfvertyga sig. Man efterser nu vid hvilket streck kolonnens öfra ända står, hvarefter mikroskopet härifrån flyttas så många streck, som kolonnen bör afkortas eller förlängas. Skall förkortning ske, behöfver man endast med en i sprit doppad bomullstapp befukta kulan, hvarvid, under afkylningen qvicksilfret passerar under det nyssnämda tomrummet, utan att detta fylles, så vida instrumentet ligger alldeles stilla. I det ögonblick kolonnens öfre ända visar sig uti mikroskopet midt öfver det inställda strecket, gifver man åt instrumentet en hastig men liten lutning, så att kulan kommer uppåt, hvarigenom kolonnen åter frånskiljer sig, och äger i det närmaste den åstundade längden. På ett alldeles analogt sätt förfares, då kolonnen skall förlän-

gas, endast med den naturliga skillnaden, att kulan då sakta uppvärmes antingen mellan fingrarne eller med en annan varmare kropp. Med någon öfning kan man häruti komma så långt, att man med temlig säkerhet kan få kolonnen af den erforderliga längden på 2 à 3 streck nära.

Med den sålunda erhållna kolonnen anställas nu observationerna. Härvid bör man, när fråga är om större noggranhet, alltid tillse, att densamma ej blifver under försöket något betydligt upphettad genom kroppens värme, ty detta kan lätt förorsaka $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{2}$ strecks förlängning. Om nemligen kolonnens längd vid temperaturen t är $= l$, och vid T är $= x$, fås:

$$x = l.\left\{1 + \frac{T-t}{5550}\right\}.$$

Antag t. ex. $l = 500$ streck, så blir $x = 500 + \frac{T-t}{11}$, hvadan, om $T - t = 5°$, man erhåller $x = 500,46$ streck. Detta kan dock på flera sätt genom försigtighet förekommas, men bör ej förbises, i synnerhet, om kolonnen äger en något betydligare längd.

Såsom exempel på detta kalibreringssätt skall jag här anföra observationerna på en af mina normaltermometrar, hvilken jag kalibrerade 1830, och hos hvilken afståndet mellan $0°$ och $100°$ utgjorde 1279,86 eller 1280 streck å kalibreringsskalan. Under dessa observationer var alltid termometerns nollpunkt inställd på skalans 0.

A. *Bestämmandet af halfva volymen eller* 50°.

1. En kolonn, inställd på 0^s, visade : $641^s,5$
. . . . på 1280^s, ... : $641^s,0$.
Differens $= 0^s,5$; hvadan 50° vid. : $641^s,25$.

2. En annan kolonn, inställd på 0^s, visade : 636, 5
. . . . på 1280^s, ... : 646,25
Differens $= 9^s,75$, alltså 50° vid. : $641^s,37$.

3. En tredje kolonn, inställd på 0^s, visade : 649, 0.
. . . . på 1280^s, ... : 633, 5.
Differens $= 15^s,5$, således 50° vid. : $641^s,25$.
Medium : $641^s,29$.

B. *Bestämmandet af sjettedelarne af volymen.*

1. *) En kolonn, inställd på 0^s, utvis.: 426^s, 5
. . . . på 426^s,5 . . . : 855,66
och . . . . på 1280^s . . . : 855,50.

Differens $= 0^s$,16;

hvarutaf erhålles, emedan kolonnen härefter endast var 0^s,05 för lång . . . . $33^0 \frac{1}{3}$ vid.: 426^s,45 och $66^0 \frac{2}{3}$ vid.: 855^s,55.

2. En kolonn, inställd på 0^s, utvis.: 431^s,25
. . . . på 431^s,25 . . . : 865,00
. . . . på 1280^s . . . : 850,75.

Differans $= 14^s$,25.

hvadan, då kolonnen var 4^s,75 för lång . . . . . . : 426^s,50 . . . . : 855^s,50.

---

*) För detta ändamål afskildes en kolonn, som utgjorde nära $\frac{1}{3}$ af volymen mellan 0^0 och 100^0.

3. En kolonn, inställd på 0^s, utvis.: $421^s,33$
. . . . på $421^s,33$ . . . : 845,50
. . . . på $1280^s,0$ . . . : 860,50.

Differens = $15^s,00$.

alltså, då kolonnen var $5^s,0$ för kort $33^o\frac{1}{3}$ vid.: $426^s,33$ och $66^o\frac{2}{3}$ vid.: $855^s,50$.

4. En kolonn, inställd på 0^s utvis.: $428^s,5$
. . . . på $428^s,5$ . . . : 859,5
. . . . på 1280^s, . . . : 853,5.

Differens = $6^s,0$.

således, då kolonnen var 2,0 för lång . . . . : $426^s,50$ . . . . : $855^s,50$.

Medium $33^o\frac{1}{3}$ vid.: $426^s,45$ och $66^o\frac{2}{3}$ vid.: $855^s,51$.

Medelst 2:ne af föregående kolonner erhöllos äfven $\frac{1}{6}$ och $\frac{5}{6}$ af volymen, då inställningen skedde på 50^o.

Kolonnen (1) inställd på 50^{0} utvisade på ena sidan: 1069,25
och på den andra: . . . . 213,75.
hvadan, då den lilla qvantiteten $0^{s},05$, hvarom kolonnen var för lång, kan uraktlåtas . . $16^{0}\frac{2}{3}$ vid.: $213^{s},75$ och $83^{0}\frac{1}{3}$ vid.: 1069,25.
Kolonnen (2) inställd på 50^{0} utvisade åt ena sidan: 1071,25
och åt den andra sidan: . . . . 211,75.
hvaraf följer, att, då kolonnen var $2^{s},0$ för lång . . . . . . : $213^{s},75$ . . . . : 1069,25.
Medium . . . . . . : $213^{s},75$ . . . . : 1069,25.

C. *Bestämmandet af volymens tolftedelar.*

Härtill afskiljes 2:ne kolonner, som i det närmaste upptogo $\frac{5}{12}$ af hela volymen.

1. En kolonn inställd på 0^{s} utvis. $526^{s},66$
och på 526,66 . . . 1055,50
men, enl. föregående, var $\frac{5}{6}$ el. $\frac{10}{12}$ vid. 1069,25.
Differens $= 13^{s},75$.

hvarutaf följer, att, då den afskilda kolonnens längd var $6^s,87$ för kort . . . . $\frac{5}{12}$ eller $41^\circ \frac{2}{3}$ var vid.: $533^s,53$.

2. En annan kolonn, inställd på 0^s utvis. 533,50
och på 533,5 . . . 1069,25

men $\frac{10}{12}$ var vid. . . . . 1069,25.

Differens $= 0^s,0$.

alltså . . . . $533^s,50$.

Då denna sednare kolonn ägde noggrant den erforderliga längden, har densamma också blifvit begagnad, för att bestämma de återstående eller udda tolftedelarnes läge. Resultaterna häraf innehållas i följande tabell, der tillika alla de andra tolftedelarne äro införda.

Tolftedelar.	Läge på skalan.	Differens i längd.
0	0^s	——
1	107,25	107,25
2	213,75	106,50
3	320,50	106,75
4	426,50	106,00
5	533,50	107,00
6	641,25	107,75
7	748,50	107,25
8	855,50	107,00
9	962,25	106,75
10	1069,25	107,00
11	1174,75	105,50
12	1280,00	105,25

Ehuruväl dessa bestämmelser borde vara tillförlitliga, ansåg jag dock det ej vara olämpligt, att ytterligare kontrollera dem, hvilket skedde med en kolonn, som i det närmaste upptog $\frac{3}{12}$ eller 25°, och som kunde, ehuru ej utan svårighet, flyttas. För bestämmandet af dennes verkliga gradvärde begagnades midten eller 50°, såsom fullt säkert känd.

Inställd på 0^s utvis. den $320^s,0$ } och på 320^s . . . . . 640,66 } hvadan $2x = +0^s,59$.

vid. inst. på 1280^s utv. d. 962,9 } och på 962,9 . . . 642,0 } hvadan $2x = +0^s,75$.

och således per medium kolonnen $0^s,33$ för kort.

Härutaf fås directe genast		. . . . .	$\frac{3}{12}$	vid. 320^s33.
		och	$\frac{9}{12}$	962,57.
Vidare inst. på $855^s,5$	utvis. den	$533^s,83$; sål.	$\frac{5}{12}$	533,50.
..... d:o	.....	1174,63;	$\frac{11}{12}$	1174,96.
..... $426^s,5$	.....	107, 5;	$\frac{1}{12}$	107,17.
..... d:o	.....	748,25;	$\frac{7}{12}$	748,58.
..... 748, 5	.....	1069,00;	$\frac{10}{12}$	1069,33.
..... 533,50	.....	214, 0;	$\frac{2}{12}$	213,67.

hvilka med de i föregående tabell innehållna värden så noga öfverensstämma, som man kan begära, då största skillnaden ej uppgår till mera än $0^s,32$ eller omkring $\frac{1}{36}$ grad.

D. *Bestämmandet af volymens tjugufjerdedelar.*

Enligt hvad i det föregående är anfördt, kunde härtill nyttjas, antingen $\frac{7}{24}$, $\frac{9}{24}$ eller $\frac{11}{24}$. Den kolonn jag begagnade var ungefär $= \frac{11}{24}$.

Inställd på 0^s utvis. den $584^s,66$
på 584,66 1169,42
men $\frac{11}{12}$ eller $\frac{22}{24}$ var vid 1174,86
Differens $= 5^s,44$ eller $x = +2^s,72$.

vid. inst. på $1280^s,0$ utv. d. $698^s,0$
på 698,0 . . . . $113^s,0$
men $\frac{1}{12}$ eller $\frac{2}{24}$ var vid 107,21
Differens $= 5^s,79$ eller $x = +2^s,89$.

hvadan kolonnen alltså, per medium 2^s,81 för kort.

Direkte fås således					$\frac{11}{24}$ vid.	587^s47.
och					$\frac{13}{24}$	695,19.
Vid. inst. på	1174,90	utvis. den	590^s,33	alltså	$\frac{11}{24}$	587,52.
.....	107,25	.....	692,25		$\frac{13}{24}$	695,06.
.....	213,75	.....	799,00		$\frac{15}{24}$	801,81.
.....	320,40	.....	906,40		$\frac{17}{24}$	909,21.
.....	426,50	.....	1013,16		$\frac{19}{24}$	1015,97.
.....	533,50	.....	1119,50		$\frac{21}{24}$	1122,31.
.....	641,25	.....	1224,75		$\frac{23}{24}$	1227,56.
.....	1069,25	.....	482,75		$\frac{9}{24}$	479,94.
.....	962,45	.....	376,20		$\frac{7}{24}$	373,39.
.....	855,50	.....	269,80		$\frac{5}{24}$	267,00.
.....	748,50	.....	163,16		$\frac{3}{24}$	160,35.
.....	641,25	.....	56,25		$\frac{1}{24}$	53,44.

Sammanställas nu alla dessa resultater, erhålles följande tabell:

Tjugu-fjerde-delar.	Verkligt läge på skalan.	Hvarje $\frac{1}{24}$ längd.	Läge på skalan, om röret varit fullkomligt cylindriskt.	Differens mellan detta och det verkliga läget.
0	0^s00	——	——	——
1	53,44	53,44	53,33	+0^s11
2	107,21	53,77	106,67	+0,54
3	160,35	53,14	160,00	+0,35
4	213,75	53,40	213,33	+0,42
5	267,00	53,25	266,67	+0,33
6	320,40	53,40	320,00	+0,40
7	373,40	53,00	373,33	+0,07
8	426,50	53,10	426,67	−0,17
9	479,94	53,44	480,00	−0,06
10	533,50	53,56	533,33	+0,17
11	587,49	53,99	586,67	+0,82
12	641,25	53,76	640,00	+1,25
13	695,12	53,87	693,33	+1,79
14	748,50	53,38	746,67	+1,83
15	801,81	53,31	800,00	+1,81
16	855,50	53,69	853,33	+2,17
17	909,21	53,71	906,67	+2,54
18	962,41	53,20	960,00	+2,41
19	1015,97	53,56	1013,33	+2,64
20	1069,25	53,28	1066,67	+2,58
21	1122,31	53,06	1120,00	+2,31
22	1174,86	52,55	1173,33	+2,53
23	1227,56	52,70	1226,67	+0,89
24	1280,00	52,44	1280,00	

Härutaf synes, att röret var någorlunda jemt utåt dess första hälft, räknadt från 0^o, ehuruväl äfven här företedde sig afvikelser från cylindriciteten, uppgående till 0^s,5 eller omkring $\frac{1}{24}$ grad. Den sednare hälften deremot ägde betydligare ojemnheter, utgörande ända till 2^s,64 eller något öfver $\frac{1}{5}$ grad.

Vid

Vid denna termometer ansåg jag det ej vara nödvändigt, att dela volymen i 48 delar genom en ytterligare afskild kolonn, enär största afvikelsen ej uppgick till större belopp. En tabell blef derföre genom interpolation mellan de bestämda 24:de delarne uppgjord för läget af hvarje mellanliggande grad, och graderingen sluteligen verkställd härefter uti hvarje femtedels grad medelst en, utaf Ertel i München förfärdigad indelningsmaschin, som jag 1828 fick hit öfversänd.

Sedan jag nu här framställt resultaterna af mina enskilta undersökningar öfver termometerns konstruktion, och jag i anledning af dem och af det, som förut i detta ämne varit gjordt, beskrifvit det sätt, hvarpå termometern bör nu mera konstrueras, på det, att den må, i förening med hög grad af känslighet, äga den största möjliga grad af pålitlighet, skall jag nu till slut anföra några ord, om de gränser, inom hvilka en sådan termometers indikationer böra blifva säkra. De tre elementerna, hvaraf termometern beror, och som blifvit afhandlade i föregående trenne afdelningar, låta ej med lika stor noggranhet bestämma sig. Jag skall nu i detta hänseende diskutera hvar och en af dem särskilt.

1. *Fryspunkten*, såsom alltid absolut fix i naturen, kan uttagas med desto större säkerhet, ju större längd hvarje grad å termometerskalan upptager, emedan det konstanta fel, som vid längdbestämning möjligtvis kan begås, blifver i den mån mindre aliquot del af graden, ju längre denna är. I afseende på detta element, är det således påtagligen fördelaktigt, att taga graderna så stora, som möjligt.

2. *Kokpunktens* läge på röret deremot, såsom beroende af barometerhöjden, är underkastad osäkerheter i följd af dem, som denna kan äga. I granskapet af 100°, svarar, såsom medium af differenserna öfver och under, 1° emot en barometerförändring = 2,69 centimeter; och således 0°,01 emot 0^{cm},0269 eller 0,27 millimeter d. v. s. *något öfver* $\frac{1}{4}$ *millimeters eller* $\frac{1}{12}$ *sv. dec. linias osäkerhet eller oriktighet i barometerhöjden förorsakar en dylik af* $\frac{1}{100}$ *grad vid kokpunktens bestämmande.* Vid sjelfva båda afläsningarne å en väl gjord barometer kan visserligen ej ett så stort fel, som $\frac{1}{4}$ millimeter uppkomma, äfven om man härtill lägger det fel, som härrör deraf, att qvicksilfverkolonnen möjligtvis ej noga äger den temperatur, som angifves af den vid barometermonteringen sittande termometern, emedan hvarje grads differens endast förorsakar 0,14 millimeter i barometerhöjden. Men knappast skulle jag tro, att någon barometer finnes, som är absolut säker på $\frac{1}{4}$ millimeter, och till och med ej på hel millimeter. Åtminstone har jag utrikes, der jag å flere observatorier sett en mängd barometrar på samma gång blifva annoterade, alltid funnit dem emellan en differens, som ej sällan öfverstigit en millimeter. Denna omständighet gör således, att, intilldess barometerns konstruktion blifver mera fullkomnad, kokpunkten ännu kommer att blifva osäker på 2 à 3 hundradelar af en grad, man må göra graderna å skalan, för afläsningen vid kokpunktens uttagande, huru stora som helst *).

---

*) Anmärkas bör dock, att denna osäkerhet i kokpunkten äger på de öfriga graderna af skalan ett desto mindre inflytande, ju längre graderna äro.

3. *Kaliberns* undersökning kan likaledes ej lemna en med gradernas längd obegränsadt tilltagande säkerhet. Detta skulle visserligen äga rum, om det fel, som kan uppkomma genom den afskiljda kolonnens, under sjelfva observationerna, möjligtvis genom temperaturförändring inträffade förkortning eller förlängning, vore i den mån mindre, som graderna å termometern äro längre. Men detta fel är i gradvärde alldeles oberoende af skalans längd; ty, enligt hvad pag. 38 blifvit anfördt, är:

$$\frac{x}{l} = 1 + \frac{T-t}{5550}$$

eller förhållandet mellan x och l oberoende af l. Då emedlertid hvarje betydligare förändring i kolonnens längd genom temperaturvexel bör, medelst en varsam tillställning, kunna förekommas, anser jag kalibreringsfelet, vid de termometrar, å hvilka hvarje grad upptager $\frac{2}{3}$ dec. linia, eller derutöfver, ej böra mycket öfverstiga $\frac{1}{100}$ grad, när man begagnar den af mig ofvanföre beskrifna metod.

Några anmärkningar öfver *Hjertförmakens skiljevägg* hos menniskan, med särskilt afseende på den så kallade *Tuberculum Loweri*;

af

ANDERS RETZIUS.

Få delar hafva varit föremål för så många minutiösa undersökningar och voluminösa skrifter, som menniskans hjerta; få äro ock de organer, om hvilka en så noggrann kunskap om inre form- och rumförhållanden är af så stort intresse, men ingen del erbjuder större svårigheter att vid undervisningen klart framställa, eller att under egen handledning lätt uppfatta. Orsaken härtill är troligen den, att väggarne äro tunna, slappa och sammanfallande, och, att somliga delar ligga framför, andra på sådant sätt, att en betydlig destruction erfordras för dessas demonstration, samt att denna destruction åter är i hög grad störande för uppfattningen af organet i sin helhet.

Vid alla de anatomiska undervisningsverk jag besökt, brukar man för studerandet, eller demonstrerandet af hjertat, att uttaga det ur bröstet, antingen med eller utan sammanhang med lungorne, och i begge fallen uttömdt. Of-

tast afskäres vena cava inferior, som från utgången ur lefvern och till början af högra förmaket icke har några liniers längd, så att snittet borttager undre delen af högra förmaket, jemte valvula Eustachii. På detta sätt är redan det hela stympadt och väggarne sammanfallna. Man lägger nu delarne på ett bräde, frånskiljer lungorna, öppnar väggarne till de fyra rummen, utbreder dem o. s. v. En hvar måste lätt finna, att man på detta sätt icke får det ringaste begrepp om formen af de rum, på hvilkas mekanik organets funktion till en högst betydlig del måste bero; på detta sätt har man, så långt jag känner, allt ifrån äldsta tider studerat hjertats byggnad, och efter så gjorda præparater äro äfven de bästa och sednaste figurer afbildade. Det var derföre en sedan lång tid fattad föresats, att utfinna någon metod för framställningen af detta vigtiga organ, som gjorde uppfattningen lätt, klar och exact. Efter flera försök att träffa en sådan metod har det nu lyckats mig att ernå ett præparations-sätt genom hvilket dessa trenne egenskaper vinnas.

Detta är ungefärligen följande: hjertat uttages tillhopa med lefvern, samt begge venæ cavæ jemte lungorne och aorta. Blodkärlen jemte förmaken och kamrarne spolas i flere omgångar med vatten, hvarefter det hela efter Lauths metod för konserverandet af torra præparater inlägges i en blandning af 2 delar terpentinolja och 3 delar 12:gradig sprit. Då denna vätska fullständigt genomträngt väfnaderna, så fyllas alla blodrummen med en färglös vaxmassa, blandad med terpentinolja. Till vaxet sättes så mycken terpentin-olja att detta blir så mjukt, att det kallt på en gång bibehåller sin form och är smidigt. Vid insprut-

ningen af denna massa böra naturligtvis alla de blodkanaler vara tillslutna, som annars skulle utsläppa injections-massan. Injectionen sker först i aorta inåt, så att valvulæ semilunares blifva utspände, samt derefter genom en af venæ pulmonales. På samma sätt sker först insprutningen i en gren af arteria pulmonalis, samt derefter i vena cava superior. Sedan alla hålheterna sålunda blifvit fyllde och massan styfnat, så skiljes hjertat från lungorna och lefvern, kärlens ändar ombindas; hjertats yta jemte de större kärlstammarnes præpareras alldeles ren, och det hela ställes nu att torka i en fritt hängande ställning. Sedan allt är fullt genomtorkadt och väggarne sålunda styfva, så afskär man åderändarne och nedsläpper præparatet i en cylinder till hälften fylld med god terpentin-olja. Häruti låter man det nu ligga så länge till dess allt vaxet är fullständigt upplöst. Detta sker dock icke hastigt, icke heller på en gång, utan får man ofta efterse och skölja præparatet i terpentin-oljan. På detta sätt får man småningom alla hålheterna tomma, bildande trogna formar, gjutna öfver de rum som varit fyllde af vaxmassan, med deras skiljevägg, klaffar, åderöppningar, sinuositeter o. d., hvarjemte väggarne sjelfva, genomdränkta af terpentin, förlora föga i sin naturliga volym. Nu kan man antingen öppna väggarne, så mycket som nödigt är för att betrakta deras inre sidor, eller ock med en klar hartsfernissa göra dem så genomskinliga, att man tvertigenom äfven kan se de inre bildningarne.

Man kan äfven på ett annat mindre vidlyftigt sätt komma till samma resultat för bestämmandet af hjertats inre form, om man, sedan rensköljningen är gjord, uppstoppar rummen med

rengjord kardad bomull, eller om man fyller den med 20 à 30:gradig sprit, och i begge fallen sedan väggarne sålunda fått sin naturliga ställning, nedsläpper præparatet i sprit af lika styrka. Men vid denna metod är det särdeles angeläget att organet är väl macereradt i rent vatten, helst regn- eller distilleradt vatten. Vid denna maceration bör præparatet ej ligga, utan vara upphängt i vattnet, som flere gånger dagligen ombytes. Genom denna maceration får præparatet sin hvithet och vackra utseende. Genom alkoholn beröfvas delarne sitt serum och väggarne blifva derigenom styfva, så att, när de några veckors tid legat i spriten, kan man uttömma fyllnadsämnet och inlägga de delar, hvilka skola bevaras, i ny ren sprit. Man får då se alla delarne i den naturliga ställningens form; öppnar man väggarne af atria och kamrarne, så ser man alla de inre formerne lika väl som på föregående sätt.

Redan vid yttre beskådandet af delarne får man nu se, att venstra förmaket bildar en transverselt liggande aflång säck, hvars högra ända tränger sig ett betydligt stycke in på det venstra förmaket, som är längst framifrån bakåt, ungefärligen såsom Rosenmüller afbildat det. Genom denna inträngning blir i högra förmaket en djup bugt, och just här bildas septum atriorum. Då den delen af venstra förmaket, som här skjuter in på det högra, är mot ändan afsmalnande, så måste äfven septum, från denna sida sedt, erhålla samma form; likaså formas härefter den venstra väggen af högra förmaket, eller septum, sedt ifrån samma rum. Denna inskjutning af septum åt höger, är hos ett nyfödt barn omkring 2 linier djup, hos ett 6:årigt 6 linier Parisermått. Den afskär så till sägande den räta fortgången af

den undre hålådern, hvilken straxt före öfvergången i atrium, genom tillkomsten af de stora lefverblodådrorna, betydligen ökats i vidd. Ingången af undre hålådern, och den delen af högre atrium, som man kan anse som en fortsättning af denna åder, öfvergå i hvarandra under en nästan spetsig vinkel, eller bilda, om man betraktar dem som continuum, en stark krökning, eller ett knä, hvars stående arm är vena cava, och den liggande armen början af atrium. Just i vecket af detta knä är valvula Eustachii belägen. Denna valvel har icke saknats på något af de friska hjertan jag undersökt, men undfaller som oftast vid dissektioner, då man uttager hjertat utan sammanhang med lefvern. Den liggande armen, eller konvexiteten af detta knä, kommer just att ligga under ändan af venstra atrium; då den vägg, som här är gemensam för begge atria är helt tunn och så till sägande enkel, så kan man ock med skäl säga, att venstra atrium här lägger sig öfver största delen af den undre hålåderns mynning, hvarföre samma åder ock fått sin rätta öppning åt sidan, vänd mot höger. Den vägg, som sålunda ligger öfver mynningen af undre hålådern, utgöres af förmaks-skiljeväggens nedre del och motsvarar det ställe som hos fostret intogs af foramen ovale, med sin limbus och sin valvel. Då detta ställe är ännu tunnare än den öfriga delen af septum, och infattningen eller limbus bildar högre bräddar, så har man oriktigt kallat det fossa foraminis ovalis. Jag säger oriktigt, emedan detta ställe i naturlig ställning ej bildar någon fossa, utan en konvexitet emot högre förmaket öfver mynningen af vena cava, till följe af venstra atrii form och ställning, såsom ofvanföre är visadt. Då delen bör hafva ett namn, och då den

är en vigtig men tunn del af förmakens skiljevägg, så föreslår jag benämningen af *Septum Botallii*, eller *pars inferior* sive *secundaria*, septi atriorum. — Den sålunda anförda ställningen af pars inferior septi atriorum, har på ofvan anförde grunder undgått de flesta anatomers uppmärksamhet, den är likvist ganska märkvärdig, dels emedan den på det tydligaste visar att *vena cava ursprungligen icke hört till högra, utan till venstra förmaket*, dels emedan denna del af septum formerar med den öfre delen en böjning eller som Lower oriktigt uttryckte sig, en knöl, hvarom man endast kan få ett begrepp när man efter den här antydda planen undersöker den naturliga ställningen af hjertats väggar.

Öfre delen af septum atriorum, hvilken sedd ifrån högra förmaket, tyckes tillhöra öfre håladern, stiger ner från denna med en emot högra förmaket konvext böjd yta (Tab. fig. 2 l). Då denna del förenar sig med den nyssnämda undre delen eller den fordna Botalliska valveln, genom den tjocka bågformiga rand som bildar infattningen, eller så till sägande ramen för valveln, så måste dessa delar också i beskrifningen höra tillsammans, och begge tillhopa räknas till septi undre del, eller septum Botalli.

Det är denna öfre del af septum hvilken jemte den bågformiga limbus ensamt utgör septum hos Embryo. Om man följer dess förhållande i olika bildningsperioder, så finner man, att det ursprungligen icke är annat än en fålla i öfre väggen af den enkla säck, som under de lägre perioderna bildar det enrummiga atrium. Denna fålla är i början helt liten, men blir så småningom bredare, stiger inåt och afdelar nämde enkla förmak i det högra och venstra; det återståen-

de hålet blir foramen ovale, som tillslutes på ett annat sätt och från ett annat håll, nemligen genom bildningen af dess valvel. Ju djupare fållen stiger inåt, desto närmare lägga sig de yttre väggarne af fållen in på hvarandra, hvarigenom fållen kommer att innehålla en duplikatur af förmakets muskelhinna, så väl som dess tunica intima vasorum. Hos Embryoner kan man utan att bruka knif eller våld draga väggarne af denna fåll ifrån hvarandra. Septum blir då utplånadt, och begge atria visa sig då som ett. Hos vuxna personer äro dessa mot hvarandra liggande delarne af förmakets muskellager, hela lifstiden från hvarandra åtskilde genom ett tunt cellväfslager, som likväl håller dem intill hvarandra. Muskulaturen i detta öfre septum blir sålunda dubbel, och den blir särdeles tjock i randen af sjelfva vecket, eller just i den delen som bildar limbus genom ett muskelknippe, hvilket just följer randen af limbus, som en sphincter, hvilken man med rätta skulle kunna kalla sphincter foraminis ovalis. Denna sphincter är just genom duplikaturens beskaffenhet tjockast i midten af bågen, och denna tjocklek ökas än ytterligare genom ett annat muskelknippe, som just berör nämnde sphincters öfversta tjockaste del. Detta sednare muskelknippe, bildar ett slags ringmuskel tvertöfver högra förmaket, det liksom afsnörar detta från högra hjertörat, och framdrager med detsamma limbus foraminis ovalis för att dymedelst öka krökningen emellan septi öfre och undre del.

På detta ställe måste sålunda septum atriorum vara mest framstående åt högra sidan, samt i friska, spända tillståndet bilda den proëminens som är *tuberculum Lowerі*. Den ringmuskel, som ligger i limbus, har liksom crura af samma lim-

bus en stupande ställning åt venster. Denna ringmuskel drager sålunda undre delen af septum åt ett motsatt håll emot den ringmuskel som gick öfver hjertörat; genom denna motsatta dragning så utspännes undre delen af septum och dess horisontella ställning befordras.

Nyttan af denna inrättning är tydligen den, som Lower antydt vid beskrifningen af sitt *tuberculum*, och den vinkel under hvilken han säger att begge venæ cavæ råkas; nemligen att afleda blodströmmen från vena cava superior, till ingången af högra hjertkammaren. Så vida man kan sluta af hans arbete, så har han likväl vid bestämmandet af denna bildnings-inrättning och function mera anat än närmare undersökt. Hans uttryck, att begge hålådrorne träffas, äfvensom figurerna öfver den vinkel under hvilken detta sammanträffande skulle ske, äro hvad menniskan och däggdjuren beträffar alldeles oriktige *). Han har så fästat sig vid denna idé, att han på de ställen i skriften der frågan är om tuberculum och dess function, alldeles förbiser att han har med septum atriorum och atriernes inre väggar att göra. Om metoden för undersökningen talar han icke ett ord; detta är i min tanka högst felaktigt, särdeles som den ifrågavarande Tractatus de corde är en skrift, som för detta ämne utgör original-källan. Följden af detta framställningssätt var också den, att med undantag af Verheyen och några andra äldre anatomer som höllo sig till "Mästarens ord" så hafva alla sednare författare i anatomien, som grundat sina beskrifningar öfver hjertat på egna undersökningar, förnekat denna bildnings tillvaro. Den enda som i sed-

*) Richard Lower Tractatus de corde Lugd. Batav. 1722, pag. 51 &c.

nare tider, enligt hvad jag vet, har haft något begrepp om *tuberculum Loweri* och dennes inflytande på blodomloppet är, enligt RUDOLPHIS uppgift, Veteranen KNAPE i Berlin, hvilken i sina föreläsningar ofta omtalt densamma. RUDOLPHI, som för LOWERS grundlighet hyste stor aktning, synes väl hafva haft något begrepp om skiljeväggens framskjutande inåt högra atrium, men vidrör detta förhållande hos menniskan helt flygtigt, och anför några uppgifter om det han kallar tuberculum Loweri hos några djur utan att närmare beskrifva det. Hos dessa djur är limbus foraminis ovalis alltid mycket stark, tjock och muskulös, och denna förtjockning utan afseende på septi ställning anser RUDOLPHI vara LOWERS knöl. Hvad functionen af den här beskrifna ställningen och byggnaden af septum atriorum beträffar, så är det lätt begripligt att denna skall vara så mycket vigtigare, ju starkare propulsionen är af de blodströmmar, som komma från de båda hålådrorne. Den propulsionskraft, med hvilken blodströmmen från undre hålådern framkommer i atrium, måste i synnerhet variera under olika förhållande. Om kroppen är i hvila, så måste blodet från undre delarne af densamma, komma till hjertat som en lugn ström, hvilkens propulsion icke kan vara någon annan än den, med hvilken samma blod passerat genom kapillär-kärlen in uti venerna, något litet förstärkt genom den pumpning, som tillkommer genom de inskränktare andedrägts-rörelserna. Om andedrägts-rörelserna äro vidsträcktare såsom hos astmatici är fallet, så måste pumpkraften verka så mycket starkare på de inom buk- och bröst-kaviteterna befintliga blodådrorna; i sammanhang

härmed framkommer blodet ur hålådrorna mera ojemt, med stötvis ökad styrka; ännu mera måste denna styrka ökas när kontraktioner i undre extremiteternas muskler tillkomma, och ett maximum af propulsions-styrka måste bildas i samma mohn som dessa muskel-kontraktioner följa tätt och oafbrutet på hvarandra. Musklerna, emellan hvilka venerna ligga, spännas utefter de långa benpiporna vid hvarje kontraktions-moment, i omvexling emellan extensorer, flexorer, abductorer, adductorer o. s. v. Under hvarje sådan vidsträcktare muskel-operation uppkommer en kompression af när- och mellanliggande vener med undantag af de ytliga hudvenerna. Då valvlerna i venerna hindra blodet att gå mot pereferien, så måste det sålunda gifva sig undan mot centrum, h. e. mot hjertat. Hvarje sådan prässning måste, ehuru i en mindre grad, verka som tryckningen på blåsan af en spruta med säckformig reservoir, genom hvilken fluidum kommer fram i form af stråle genom pipen. Och det är äfven mer än sannolikt att äfven blodet ifrån undre hålådern under vissa förhållanden verkligen sprutar fram ur vena cava inferior, ehuru med en stråle svarande emot dennes betydligt stora mynning.

Ett tillstånd under hvilket en stor ensemble af muskler och särdeles af de undre extremiteternas, är inbegripen i en nästan oafbruten följd af kontraktioner, hvilka sins emellan stå i det närmaste samband, är *uppstigandet* på *höjder*, *trappor*, *berg* o. s. v. Att detta har en speciell inverkan på bröstet och som man säger på andedrägten är en bekant sak. Fråga vi då på hvad grund rörelserna i extremiteternas muskler så kunna inverka på bröstet, att dessa rörelsers

forcerande till och med kan plötsligen ådraga döden? så faller sig svaret lätt af hvad som förut är anfördt; blodet från undre delen af kroppen upptryckes nemligen i för stor mängd, hastighet och force till högra delen af hjertat, hvilken icke med samma hastighet kan eliminera detsamma genom lungornas kapillär-kärl o. s. v. Derföre uppkommer ofta häraf blodspottning, någon gång ock blodqväfning (apoplexia pulmonalis), men allra oftast de olika graderna af en öfvergående oppression, som är det första tecknet till abnorm utspänning af hjertats väggar. Enligt hvad ofvan är sagdt måste styrkan af blodets propulsion blifva så mycket större, ju tätare musklernas tryckningar på ven-väggarne följa på hvarandra, h. e. ju tätare muskel-rörelserna följa på hvarandra; eller, ju hastigare man sålunda springer ett långt stycke väg utan att hvila, ju hastigare man utan afbrott stiger uppför en mängd trappor, uppför en brant backe, eller ett berg. Det är lätt att inse, det här prässningen måste ökas liksom den i pumpsprutan, ju tätare slag man gör med häfstången som drifver pumpverket. Vi kunna derföre enligt hvad äfven förut är yttradt antaga, att under vissa omständigheter och kanske oftare än vi vågat ana, blodpelaren framkommer ur vena cava inferior i form af en strid stråle. Låtom oss nu i sammanhang härmed tänka oss septum atriorum såsom ett enkelt planum, som ginge rakt ifrån vena cava superior till inferior; hvad skulle då blifva följden; jo den att blodet från vena cava inferior insprutades i vena cava superior, hvars mynning är nära lika så stor samt nära midtöfver belägen. Hvilken blefve då följden af en sådan insprutning under ifrån? jo

följden blefve ofelbart en ögonblicklig stängning af valvlerna i venæ jugulares och subclaviæ, samt en stagnation af det venösa blodet i hufvudet, förnämligast i hjernan, hvaraf uppkomma rupturer af finväggade kärl, samt sålunda *apoplexia cerebralis sanguinea.*

Om ej en lika stark ström från vena cava superior är att förmoda till följe af likartade muskel-rörelser, så ökas dock blod-tilloppet något under den upprätta ställningen genom tyngden af det blod, som kommer från hufvudet och halsen; och detta skulle äfven, om icke en egen inrättning förebyggde det, inflyta eller insprutas i den undre hålåderns öppning. Följden deraf blefve naturligtvis en stagnation i det undre hålåder-systemet, som förnämligast komme att inverka på lefvern, hvars blodådror ingå närmast hjertat, samt äro störst och kortast. En sådan stagnation af blodet i lefvern och underlifvet skulle ofelbart medföra suspension af gall-afsöndringen, gulsot och alla följderna af en plötslig kongestion i tarmkanalens slemhinna. Det är sålunda visadt, att en inrättning var nödvändig, som afledde de båda hålåder-strömmarne från hvars andras mynningar. En sådan inrättning är den jag här haft äran beskrifva och den som Lower redan, fastän mindre exakt, antydt. Genom denna inrättning kommer blodströmmen från vena cava superior att löpa utefter det mot höger sluttande planet af det öfre septum, hvars rand slutar med limbus, och hvilken rand framdrages af den ringmuskel, som går från limbus till auricula, så att denna blodström i stället att fortsätta sitt lopp nedåt i riktningen af den öfre hålåderns egen kanal, i stället måste gå åt sidan direkt till mynningen af högra hjertkammaren.

Liksom sålunda den mindre starka ofvanifrån kommande strömmen afledes genom det öfre septum, så har det undre septum äfven den nyssnämdas motsvarande bestämmelsen. Detta utgjordes förnämligast af den fordna Botalliska valveln och låg, såsom ofvan är anfördt, liksom en skärm, eller ett halft lock öfver mynningen af undre hålådern. Det blod, som sålunda från denna framströmmar eller, som sannolikt är i många fall, framsprutar med strid stråle, måste sålunda studsa mot denna vägg, eller mot det undre septum, samt derifrån, sedan det förlorat sin egentliga force, dels stöta sig in i blindsäcken af högra hjertörat, och dels in i hjertkammaren. Ju mera sålunda septum atriorum proëminerar åt höger, ju större vinkel det öfre septum bildar med det undre, ju bestämdare de omnämda sphincteres determinera denna ställning, destomera förebyggas de olägenheter som ofvanföre äro antydde, och befordras i motsatte fall ju mindre naturen förmått att tillvägabringa en sådan separation af de ifrågavarande blodströmmarne.

Då en till sin utsträckning så obetydlig skiljaktighet i ställningen af hjertats förmaks ena vägg kan åstadkomma så stora oordningar inom organismen, som dem hvilka ofvanföre äro antydde, så torde man finna så mycket mera skäl att undra det icke anatomerna ägnat en större uppmärksamhet åt det mekaniska studium af hjertats inre rum; likväl utöfva dessa ett så mäktigt mekaniskt inflytande på hela organismen. I denna del återstår ännu mycket att forska. För hjertats struktur, nerver, ådror o. d. hafva en Wolf, en Scarpa o. fl. lemnat föga öfrigt att önska.

Förkla-

Förklaring öfver Figurerna.

Alla 4 figurerna äro ritade efter torra, på ofvan anförda sätt tillredda preparater.

Tab. IX *Fig. 1* & *2*, Förmaken och åderstammarne af ett hjerta som tillhört en 12:årig gosse.

Fig. 1, båda förmaken och åderstammarne sedda bakifrån. *a* undre hålådern, som synes som om den böjde sig vid *p o* till höger för att öfvergå i högra förmaket. — *p* konvexiteten af denna böjning. *o* konkaviteten af densamma, som bildar ett veck utanpå svarande emot valvula Eustachii.

b b öfvergången af undre hålådern i förmaket; eller den del af förmaket, hvilken visar sig som en fortsättning af undre hålådern, nemligen som en liggande arm af denna kanal, hvilken med den stående *a*, *p*, *d*** *o* gör en nära rät vinkel. Öfre väggen af denna liggande arm bildas af det undre septum, som hos fostret varit öppet och inledt blodet direkte från hålådern i venstra förmaket. Detta undre septum *d*** ligger derföre nästan som ett tak öfver mynningen af vena cava.

c öfre hålådern. — *d* venstra förmaket. På högra ändan af denna säck är en öppning gjord för att härifrån visa den undre skiljeväggen i randen af öppningen *d** *d** — *ggggg* mynningar af lungblodådrorne. — *e* högra förmaket. — *f* högra hjertörat. — *hhhhhhh* lungpulsådrorna jemte mynningarne af deras afskurna grenar. — *i* aortæ stam. *k* truncus anonymus. *l* venstra carotis. *m* venstra subclavia.

Fig. 2, högra förmaket med de i detta ingående hålådrorna. På den högra sidan af detta förmak är en stor öppning, genom hvilken man ser hela septum atriorum, både det öfre och undre.

a, *b*, *c*, *d*** *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *o* som på föregående figur. *l* öfre delen af septum. *m* dess rand, eller limbus foraminis ovalis. — *d*** det undre septum, eller septum *Botallii*, som oriktigt kallats fossa foraminis ovalis. *n* öfre hålåderns öppning i förmaket. *p*. valvula Eustachii. *q* öppningen af undre hålådern i högra förmaket, som man ser vara vriden åt höger. *r* öppningen för stora krans-ådern, *s* valvula Thebesii.

Fig. 3, hjertat af ett ellofva dagar gammalt barn, efter ett dylikt torrt preparat på samma sätt tillredt som det föregående, sedt från högra sidan *a*a*a** venæ hepaticæ, hvilka ingå i undre hålådern helt nära hjertat — de öfriga bokstäfverna som på föregående figurer.

Fig. 4, samma preparat sedt från sidan.

Biografi

öfver

JONAS HALLENBERG,

KANSLI-RÅD, RIKS-HISTORIOGRAF, RIDDARE AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN.

Jonas Hallenberg, född d. 16 November 1748 i Hallaryd Norregården, Hallaryd Socken, Sunnerbo Härad och Kronobergs Län. — Föräldrarne voro Bonden Anders Eskilsson och Hustru Ingierd Pehrsdotter, en syster till Eloqu. Lectorn i Wexiö, Mag:r And. Hallenberg *), af hvilken vår Hallenberg emottog sitt namn och erhöll den sorgfälligaste uppfostran, från sitt intagande i Wexiö skola och till dess han d. 6 Dec. 1770 erhöll testimonium från Gymnasium derstädes. Blef Student i Upsala i Mars 1771. Disp. pro exercitio såsom Auctor d. 22 Jun. 1774. Tog Philos. Cand. examen d. 27 Maj 1775. Försvarade pro Gradu en af honom sjelf författad disputation d. 8 Juni 1776 och blef d. 17 i samma månad promoverad Phil. Magister. Utgaf i Dec. s. å. såsom specimen fortsättningen af sin Gradual-disputation och blef den 2 Febr. 1777 Historiæ civilis Docens, på kallelse af Professor Georgii. Inskrefs i Kongl.

---

*) Karakteriserad af Ödmann i dess "Hågkomster från Hembygden och Skolan," sid. 97 och 108.

Kansliet 1778., E. O. Kanslist i Riks-Arkivet 1779, tillika Auskultant i Svea Hofrätt 1780 och i denna egenskap tillförordnad domare vid Sollentuna Häradsrätt s. å. — Amanuens vid Kongl. Biblioteket 1783. Riks-Historiograf 1784. Gjorde i Juni 1788, med understöd af Konungen, en resa till Köpenhamn, för att ur dervarande arkiver hämta upplysningar rörande Gustaf II Adolphs historia. Afgick s. å. såsom kurir från Svenska Ambassadören i Köpenhamn, Baron Sprengtporten till Konung Gustaf III i Finland, för att underrätta om Danmarks rustningar mot Sverige. Sekreterare i Vitterhets-Hist. och Antiqvitets-Academien samt tillika Riks-Antiqvarie och Garde des Medailles 1803 (med bibehållande likväl af Riks-Historiografs-sysslan). Riddare af K. Nordstjerne-Orden 1809. Erhöll (som Riks-Historiograf) Kansli-Råds namn, heder och värdighet 1812. Upphöjdes i adeligt stånd 1818, men tog icke introduktion. Erhöll Nådigst tillåtelse att nedlägga Sekreterare-beställningen i Vitterh., Hist. och Antiqvit.-Academien jemte de dermed förenade Riks-Antiqvarie- och Garde des medailles-embetena 1819. Frånvarande promoverad Jubel-magister i Upsala d. 16 Juni 1827. Död ogift i Stockholm d. 30 Oktober 1834.

Ledamot af Vitterhets- Hist. och Antiqv.-Academien i Stockholm 1786, af K. Vetenskaps-Academien i Stockholm 1812, af Scandinav. Archäol. Sällskapet i Köpenhamn, Hedersledamot af Kejserl. Vet. Academien i Petersburg m. fl. Lärda Samfund.

Genom testamente, upprättadt i Oktober 1834, anslog Kansli-Rådet Hallenberg alla sina Handskrifter och sin Mynt- och Medalj-

samling åt Upsala Universitet, — samt gaf största delen af sin öfriga qvarlåtenskap till en fattig-försörjnings-anstalt i Hallaryds Socken, dit han ock till en skolas inrättande förut (1827 och 1828) gifvit 1000 R:dr Banko.

Hallenbergs tryckta Arbeten.

1. Diss. Acad. de Carmine Elegiaco. præside Pet. Suedelio. Ups. 1774. pagg. 24, 4:o.

2—4. Diss. Hist. qua disquiritur: Quid ad mores et civile imperium gentibus Europæis profuerint expeditiones, quæ vocantur, cruciatæ, P. I. (Pro Gr. Ph.) Præs. C. Fr. Georgii. P. II. III. Respp. Joseph Aspelin & Gabr. Ödmann. Ib. 1776. pagg. 50. 4:o. (Är icke afslutad).

5, 6. (Diss.) De Nobilibus in Svio-Gothia Litteratis. Sect. I. Spec. 1. 2. Respp. Herm. Didr. Hasenkampff & Axel Gör. Hasenkampff. Ib. 1778. pagg. 50. 4:o. (Icke afslutad).

7—9. Nya allmänna Historien ifrån början af sextonde århundradet. Band 1—3. (Anon:). Stockholm 1782, 83, 85. 1:sta Del. LX och 288 sidd. 2:a Del. 372 sidd. 3:e Del. 484 sidd. 8:o *).

10. Handlingar till K. Gustaf II Adolphs Hisoria. 1 Samlingen. Stockh. 1784. 154 sidd. 8:o.

11. Undersökning, huruvida forntidens Historiske arbeten kunna nu för tiden tjena Häfdetecknaren till eftersyn: uppläst vid

*) Detta arbete afbröts, sedan författaren 1784 blifvit Riks-Historiograf och erhållit Konungens befallning att utarbeta Gustaf Adolphs Historia.

inträdet i K. Vitt., Hist. och Antiqv.-Acad. d. 7 Jan. 1787.
(I Vitt. Hist. och Antiqv.-Academiens Handlingar. Del. 2. sidd. 417—590. Stockh. 1791).

12—16. Svea Rikes Historia under K. Gustaf II Adolphs regering. Band 1—5. Stockh. 1790, 93, 94, 96. (Bd. 1. 2. 890 sidd. Bd. 3, 4, 4104 sidd. Bd. 5. 463 sidd,) 8:o *).

17. Ex occasione nummi Cufici, de nominis Dei *Gud*, in Suio-Gothica cognatisque linguis origine, disquisitio Historica et Philologica. Ib. 1796. Pagg. 79. 8:o maj.

18. Dogmatis de resurrectione corporum mortuorum origo, et num in libro jobi ejusdem mentio facta sit, disquisitio Historica et Philologica. Ib. 1798. pagg. 45 8:o.

19. Historisk Afhandling om Mynt och Varors värde i Sverige under Konung Gustaf I:s regering. Ib. s. å. 342 sidd. samt 1 Tab. 8:o.

20—22. Historiska Anmärkningar öfver Uppenbarelseboken. Band 1—3. Ib. 1800. B:d. 1. 492 sidd. B:d. 2 563 sidd. B:d 3. 673 sidd. 8:o.

---

*) Fortsättningen af detta arbete blef äfven afbruten. I början af sin "Disquisitio de nominibus lucis et visus" yttrar sig författaren härom: "Diu est, quum *Historiam Universalem*, quam patrio sermone evulgare orsus eram, pertexere mihi non licuit; si quidem *Historiam Gustavi II Adolphi*, quam jussu Regis *Gustavi III* operoso sane et molesto labore contexere occuperam, nec persequi res et tempora permiserunt, historias autem non vere scribere facinus scelestum est et nefarium; idcirco studia mea de litteris bene merendi jam converti alio."

Inledningen (Del. 1. sidd. 1—198) är genom Ol. Gerh. Tychsens föranstaltande öfversatt på tyska under titel:

"Die geheime Lehre der alten Orientalen und Juden zur inneren u. höheren Bibel-Erklärung, aus Rabinern u. der ganzen alten Litteratur, von einem grossen Philologen des Auslandes." Rostoch u. Leipz. 1805. 292 s:r. 8:o.

23. Collectio Nummorum Cuficorum, quos ære expressos, addita eorum interpretatione, subjunctos alphabeto Cufico, edidit. Stockh. (& Aboæ) 1800. Pagg. 72 & 9 Tabb. 8:o.

24. Quatuor monumenta ænea e terra in Suecia eruta, tabulis æreis et brevi commentatione illustrata. Ib, 1802. pagg. 71 & 4 tabb. 4:o.

25. Tilläggning till en år 1802 utgifven Latinsk Afhandling, kallad Quatuor monumenta Ænea. Ib. 1816. 8 sidd. 4:o.

26. Berättelse om Svenska Kongl. Mynt-Cabinettet, med Beskrifning öfver de i detsamma befintliga Guld-Mynt, samt åtskilliga af de öfriga sällsyntare penningar. Ib. 1804. 264 sidd. 4:o.

27. Dumboms lefverne, h. e. Vita cujusdam Bardi, e Sueco in Latinum idioma versib. elegiacis traducta. Ib. 1805. pagg. 6 & 26. 4:o.

28, 29. Disquisitio de nominibus in lingua Sviogothica lucis et visus cultusque solaris in eadem lingua vestigiis. Additæ hinc inde sunt generaliores de linguarum origine observationes. P. I. II. Ib. 1816. (P. I. pagg. 530. P. II. pagg. 576.) 8:o.

30. Berättelse om ett i Motala ström träffadt fynd. Ib. 1818. 34 sidd. 8:o. *).
31. Berättelse om ett forntids Romerskt metallkärl, funnet i Westmanland 1818. Ib. 1819. 84 sidd. med 2 tabb. 8:o.
32, 33. Anmärkningar öfver 1:a Delen af LAGERBRINGS Svea Rikes Historia. B:d. 1. 2. Ib. 1819, 22. 8:o.
34. Berättelse om tvenne Fynd, det ena träffadt på Öland 1815, det andra i Bohuslän 1816. Stockh. 1821. 100 sidd. med 1 Tab. 8:o.
35, 36. Numismata Orientalia, ære expressa brevique explanatione modata. Part. 1. 2. Ups. 1822. 236 & 90 sidd. 8:o m. 26 Tabb. **).
37. Aenigmata, Latinis vocabulis, syllabatim perpensis, complexa. Stockh. 1829. 64 sidd. 8:o.
38. Illustrium virorum testimonia atque epistolæ. Stockh. 1832. 74 sidd. 8:o ***).

---

*) I anledning af några i denna skrift och i N:o 25 förekommande anmärkningar mot Professor SJÖBORG, som 1814 blifvit utnämd till "Vårdare af Rikets antiqviteter på öppna fältet," utgaf denne sistnämde en försvarsskrift under titel:

"Supplement till Bihanget i en liten skrift, kallad: Berättelse om ett i Motala ström träffadt fynd." Stockh. 1818. 18 sidd. 8:o.

**) Part. I. af dess arbete innehåller en omarbetad förklaring öfver HALLENBERGS förut (i N:o 17, 23, 24, 26, 27.) beskrifne mynt; Part. II. omfattar nya mynt.

***) Denna kollektion trycktes först 1831 i Upsala, men befanns så uppfylld af tryckfel, att utgifvaren straxt lät makulera hela upplagan och tryckte en ny i Stockholm.

Bland Kansli-Rådet HALLENBERGS efterlemnade handskrifter förekomma:

Historiæ Persiæ antiquæ. 3:ne Band, in Folio.

Philologiska anteckningar öfver särskilta Ord, ur olika språk. 46 Häften, de fleste rangerade i alfabetisk ordning.

Dessutom Samlingar till fortsättningen af K. GUSTAF II ADOLFS Historia, och enskilta stycken utarbetade.

Biografi

öfver

ISAC AF DARELLI,

RIDDARE AF KONGL. WASA-ORDEN.

Isac af Darelli föddes den 19 April 1756, hans fader var Assessoren i Collegium Medicum Johan Anders Darelius, sedermera adlad under namnet af Darelli, och modren hette Johanna Margaretha Faggot (Dotter af Advokat-Fiskalen Faggot). Efter slutade studier egnade sig Isac af Darelli helt och hållet åt landtmannayrket, med förkastande af gjorda förslag att inträda i Rikets eller Hofvets tjenst. Fadren hade inköpt egendomen Wängsjöberg i Gottröra socken i Upland, hvaraf han gjorde ett Fidei-Commiss, hvilket hans ende son, redan i fadrens lifstid, emottog till förvaltning och hvarmed han sedan fortfor till sin död. Deraf den Titel, som af Darelli stundom gaf sig på utgifne skrifter att vara *endast Landtman.* Egendomen förbättrades under hans vård betydligt och förökades med nya tillköp. Och under allt detta sysselsatte sig af Darelli derjemte ganska ifrigt med landtbrukets litteratur, hvilken af honom riktades med ganska många skrifter, af hvilka den första utkom redan i hans 21 år och kallades: *Utkast till sockensällskapers inrättning.* Sedermera har han utgifvit åtskilliga hushållsskrifter, de flesta i Patriotiska Sällskapets Journal, af hvilka ej mindre än 13

blefvo prisbelönta. Några hafva på hans egen bekostnad blifvit tryckta. AF DARELLIS anseende såsom Åkerbrukare var så stort, att han af Ryska Regeringen kallades, år 1802, att emottaga förvaltningen af en större Rysk Domän, för att med efterdöme sprida ett förbättradt åkerbruk i orten, hvilket anbud AF DARELLI likväl afslog. Han utnämdes d. 1 Mars 1805 till Riddare af Kongl. Wasa-Orden. Han blef Kongl. Vetenskaps-Academiens Ledamot 1812, och har i dess Handlingar för 1819 låtit införa en Afhandling kallad: *Berättelse om Elgar, hörande till detta djurs Naturalhistoria.* Han var dessutom Ledamot af Patriotiska Sällskapet i Stockholm, af Sällskapet af samma namn i Hessen Homburg, af Société libre économique i St. Petersburg, af Kongl. Landtbruks-Academien samt af flera inhemska Hushålls-sällskaper.

Under lediga timmar försökte han sig stundom såsom författare äfven i den sköna litteraturen; han har författat flera större och mindre theaterpjeser, af hvilka likväl troligen ingen kommer att uppföras.

AF DARELLI gifte sig 1783 med JOHANNA MARIA NEUTWIG (dotter af Grosshandlaren NEUTWIG i Stockholm), som efter ett 45-årigt lyckligt äktenskap afled 1828, utan någon efterlemnad bröstarfvinge.

Efter ett långvarigt verksamt lif, afled AF DARELLI d. 16 Dec. 1834, i sitt 79 år, oaktadt sin höga ålder lika mycket saknad, som han i sin ort i lifstiden varit af alla högaktad, och med honom utgick den adliga ätten AF DARELLI.

Biografi

öfver

ERIK HARFVEFELDT,

PROFESSOR.

Erik Harfvefeldt föddes i Atmars Socken af Medelpad den 24 Febr. 1785.

Hans uppfostran började under ganska torftiga omständigheter, hvilka ännu mera försämrades genom Fadrens, Rotebåtsmannen Olof Ströms, död på återtåget ur Rysk fångenskap 1790, och skulle för alltid hafva beröfvat vetenskaperna en grundlig idkare, om icke ett ovanligt minne och en lätt fattningsgåfva tidigt ådragit sig en ung prestmans, Ahlners, uppmärksamhet, hvilken snart hade tillfälle, att, vid enskilt lemnad handledning, öfvertyga sig om hans lyckliga anlag och brinnande håg för studier. På Ahlners förord upptogs han äfven 1798 i församlingens Pastors, Doktor Dillners hus, hvarets han någon tid med dennes söner åtnjöt en gemensam undervisning. Det understöd, som Harfvefeldt oafbrutet erhöll, dels af denne för sin välgörenhet allmänt älskade man, dels på hans framställning genom sammanskott af sockneboarne, beredde honom möjligheten att begagna läroverket i Hernösand, hvarifrån han 1807 afgick till Universitetet i Upsala, dertill ytterligare iståndsatt genom det inom Hernösands stift brukliga

så kallade viaticum. Här togo hans studier snart en bestämd riktning, och ehuru filosofien, samt så väl de klassiska som moderna språken räknade honom bland sina ifrigaste idkare, ägde dock de matematiska vetenskaperna nog retelse, att företrädesvis tillvinna sig hans verksamhet. Den rastlösa håg, hvarmed han häråt egnade sig, belönades snart af Professorerne Nordmarks, Swanbergs och Bredmans uppmuntrande bevågenhet, samt förskaffade honom, 1811, plats såsom Amanuens vid Observatorium i Upsala. På den förstnämdes rekommendation antogs han äfven åtskilliga gånger till lärare i enskilta hus, men såg sig häraf alltför mycket hämmad i sin längtan att uteslutande tillfredsställa eget kunskapsbegär och nödgades snart lemna dessa befattningar.

Nu började han att, genom enskilta lektioner i matematiken, biträda andra studerande, men de obetydliga tillgångar, hvilka han härigenom förskaffade sig, voro, oaktadt den yttersta sparsamhet, ändock otillräckliga för hans dagliga, inskränkta behof, och han skulle hafva nödgats lemna Universitetet, om icke några kamrater, af hvilka han alltid särdeles vänskapsfullt omfattades, med honom delat sina visserligen ej öfverflödiga tillgångar, samt derigenom gjort det möjligt för honom, att fortsätta sina studier och att slutligen anmäla sig till 1815 års Magister-Promotion. Vid detta tillfälle erhöll Harfvefeldt ett nytt prof på kamraters välvilja, då Promotionens ultimus Honorarius, hvilken vanligtvis äger att besörja dervid nödiga anordningar och fördenskull befrias från promotions-umgälder, afsade sig denna rättighet, i följe hvaraf Harfvefeldt, den tredje i ordningen, inträdde i dennes ställe såsom gratialist.

De utmärkta lärdomsprof, hvilka han redan ådagalagt, väckte vederbörandes synnerliga önskan, att vid Universitetet fästa en så insigtsfull man; han kunde dock icke, oaktadt förnyade uppmaningar, förmås att författa och utgifva det för erhållande af en Docentur föreskrifna specimen, utan lemnade Upsala 2:ne år efter promotionen, för att begifva sig till Hufvudstaden. Huruvida detta beslut i någon mohn härledde sig från ett öfverdrifvet misstroende till egen författare-förmåga, eller andra förhållanden härtill voro vållande, är svårt att afgöra; utan misstag synes man dock kunna påstå, att Harfvefeldts litterära verksamhet bestått i en hög grad af receptivitet, utan att vara åtföljd af en motsvarande productivitet.

Efter att i Stockholm någon tid hafva biträdt i en enskilt uppfostringsanstalt, hvarunder han utan framgång anmält sig såsom sökande till ett kollegat, vid en lärdomsskola, öppnade sig för honom snart en passande verkningskrets, sedan han genom en Universitetsvän blifvit föreställd dåvarande Generalen m. m. Friherre von Cardell, som nu var sysselsatt med organiserandet af Artilleri-läroverket vid Marieberg. General Cardell, sjelf en grundlig matematiker, kunde ej undgå att hos Harfvefeldt upptäcka de egenskaper, som gjorde honom passande för den lärareplats i matematiken, som skulle tillsättas vid det nya läroverket, samt erböd honom densamma, hvilken äfven af honom antogs, i följe hvaraf han utnämdes till Professor derstädes 1818.

Den elementar-cours i matematik och mekanik, som han här, egentligen till begagnande vid föreläsningarne, utarbetade, undvek han äfven nu länge att af trycket utgifva; endast Ge-

neral CARDELLS uttryckliga befallning var i stånd att häfva alla betänkligheter. Om denna lärobok icke alldeles skulle kunna frikännas från brister, så bör man dock ihågkomma, att den är den första fullständigare cours i matematik, som vi äga på modersmålet, samt att författaren derigenom betydligen afhjelpt ett känbart behof af handbok i dessa ämnen, och således förvärfvat sig obestridliga anspråk på den studerande ungdomens tacksamhet. Också kallade honom Vetenskaps-Academien af denna anledning till dess ledamot 1829; i Krigs-Vetenskaps-Academien blef han redan 1824 invald.

Utom sitt eget arbete, utgaf äfven HARFVEFELDT en öfversättning af LEGENDRES Trigonometri, samt af samma författares förträffliga Geometri, och ökade derigenom sina förtjenster om de exacta vetenskapernas studier inom Fäderneslandet.

HARFVEFELDT hade oafbrutet ägt en ovanligt stark helsa, hvilken han aldrig trodde sig behöfva skona; den började derföre under de sista åren, tidigt nog för hans ålder, blifva ganska vacklande, af hvilken hufvudsakliga anledning ett biträde vid de honom åliggande föreläsningarne blef nödigt. Slutligen skilde han sig nästan helt och hållet från det Läroverk, hvars förste lärare i matematik han varit, ett förtroende som han nära 16 år uppfyllt med stor framgång och till allas nöje. Han dog straxt derefter i Stockholm den 18 Januari 1834.

Kongl. Vetenskaps-Academien har under loppet af år 1834 fått emottaga följande föräringar:

Till Riks-Museum.

Af Hr Öfver-Inspektor FINEMAN:
en Tetrao Urogallus ♂.
Hr Prosten EKSTRÖM: en Sorex fodiens
en Larus marinus (pullus).
en Anas mollissima ♂, i sommardrägt.
en Tringa alpina
en Turdus merula ♀.
23 Loxia pythiopsittacus.
en Fringilla carduelis ♂.
en Carbo cormoranus ♀.
en Colymbus septentrionalis ♀.
en Larus fuscus ♀.
en Anas boschas ♂ jun.
2 Anas penelope ♂ jun.
en » » clangula ♂ i sommardrägt.
en Anser albifrons ♂.
en Tringa subarqvata ♀.
10 Ampelis garrulus.
En samling af åtskillige arter Fiskar från Mörkö.
Hr Assessor AROSENIUS: 2 Salmo Salar.
2 Salmo trutta.
en Cyprinus Farenus.
3 Cyprinus Vimba.
Hr Doktor ROBSAHM: Några Fisk-Iglar.
Hr Advokat-Fiskal LAGERLÖF: en Falco albicilla ♀. adult.
Hr JÖRANSON: en Coluber Natrix.
en Triton cristatus.
Hr Skottmästare HERENIUS: en Canis Vulpes, Var. crucigera jun.
Hr Häradshöfding TILLANDER: en Anas marila ♂.

Af

Af Hr Stenius: en Alauda cristata.
Hr J. Wahlberg: en Falco peregrinus.
en Fringilla carduelis ♂ jun.
en Strepsilas collaris ♂.
en Tringa cinerea.
en Sterna arctica ♂.
en Larus ridibundus ♀ jun.
en Anas tadorna ♂.
en Alca torda ♂. & Alca torda pullus.
2 Podiceps cornutus ♂ & ♀.
H. Excellence Hr Grefve Löfwenhjelm: en Stor Corall.
Hr Ryttmästare Hammarsköld: en Esox Bellone, Var.
en Anser torqvatus, adultus.
en » » albifrons, junior.
Hr Bagaren Plath: en Psittacus æstivus.
Hr Kamrer Utterbeck: en Fringilla oryzivora.
Hr Fält-Kamrer Roos: 2 Falco Nisus junior.
Hr Kamrer Nyblæus: en Anas boschas ♂ jun.
Hr Advokat-Fiskal Roman: en Picus major.
Hr Pastor C. Grönlund: ett Cranium af Ursus arctos.
ett Dito af Lutra vulgaris.
en Falco lithofalco ♀.
en » » Lagopus ♀.
en » » strigiceps ♂ jun.
2 Garrulus infaustus.
en Lagopus subalpinus ♂.
2 » » alpinus ♂ & ♀.
en Charadrius morinellus ♀.
en Samling Lappska Insekter.
Hr Consul Lindberg: en Samling Brasilianska Foglar.
Hr Öfverste Anckarswärd: 2 Canis lupus junior.
Hr Kapten S. Sjöberg: en Chelonia mydas.
Hr Skepps-Byggmästare Cimmerdahl:
3 st. Ormar }
2 Fiskar } från Brasilien.
1 Julus }
Hr Brukspatron Indebetou: en Falco tinnunculus, Var. albidus.
Hr A. v. Hofstén: en Erinaceus europæus ♂.
5 st. Egg af Gallinula crex.
Hr Kommissarien Fahlman; en Falco buteo ♀.
Hr Professor Retzius: 6 st. små ungar af Muræna anguilla.
Hr Fabrikör Wimmerkrans: en Gallus domesticus ♂.

Af Hr Löjtnant Ström: en Ampelis garrulus Var. albidus.
Hr Kapten Bissmark: en okänd Fisk från Polar-Hafvet.
en Lophius piscatorius.
7 olika arter Coraller.
Hr W. v. Wright: en Samling Finska Foglar.
3 st. Loxia pythiopsittacus.
en Ampelis garrulus ♂.
en Totanus calidris ♀.
en Charadrius minor ♂.
en Ardea cinerea.
Hr Pharm. Cand. Sprinchorn:
en Coluber
en Exocoetus
en Lophius
och 2:ne andra Fiskar } från Brasilien.
Hr Professor Wahlberg: en Vespertilio auritus.
en Coluber lævis.
Hr Apothekare Tiwander: en Strix brachyotus ♂.
Fru Mahn: en Cynocephalus Maimon.
Hr Schultz: en Fulica atra.
Hr Borgmästare Münzing: en Carbo cormoranus ♂ jun.
en Sterna caspia ♀ jun.
Hr Professor Fries: en Motacilla alba ♂.
2 Anthus rupestris ♂ & ♀.
en Fringilla coelebs ♂.
5 » » linaria 2♂. 3♀.
en » » spinus ♀.
2 Parus caudatus ♂ & ♀.
en Certhia familiaris.
en Turdus viscivorus ♀.
en Mergus merganser ♀.
3 Anas glacialis.
en Larus marinus ♀.
en Uria grylle ♀.
Hr Assessor Silfwerstråhle: en Batard af Steglitsa och Canariefogel.
Hr Robson: 5 Ampelis garrulus ♀.
en Cinclus aqvaticus ♀.
4 Picus major.
en Strix Bubo.
H. Excellence Hr Grefve v. Suchteln: en Strix Bubo.
en Tetrao tetrix ♀.
Hr Brukspatron Tamm: 2 Cervus alces ♂ & ♀.
Hr Magister Lamberg: en Mergulus alle.

Af Hr Hofjägmästare Falk: 3 Ursus arctos junior.
en Fringilla coccothraustes ♂.
Hr Apothekare Forshæll; en Hafstång, fullsatt med Lepader.
Hr Grefve N. Bonde: en Anas clangula ♂ jun.
en Uria grylle.
Hr Silfverswärd: en Anas penelope ♂.
ett Bo till Sylvia regulus.

Till Bibliotheket.

Af Videnskabernes Selskab i Köpenhamn: 5:te Delen af Sällskapets Afhandlinger.
Hr Professor Skjelderup: Eyr, 7:de och 8:de Banden.
Hr Löjtnant Ericsson: The Caloric Engine.
Hr Major Ekenstam: Om fördelen af Potates-odling i stort, till utfodring; om Potates-bränningens förderflighet &c.
H. E. Hr Justitiæ-Stats-Ministern: Berättelse och Redovisning för Justitiæ-förvaltningen i Riket år 1832.
Ministerium för allmänna undervisningen i Holland: Flora Batava, Aflever. 95, 96.
Academia Naturæ Curiosorum i Bonn: 16:de Tom. 2 Delen af hennes Handlingar.
Hr Doct. Gloger: Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klima's.
Disquisitionum de Avibus ab Aristotele commemoratis Specimen I.
Hr Francis Corbaux: On the natural and mathematical Laws concerning population, vitality and mortality.
Vetenskaps-Academien i Brüssel: Mémoires sur les Questions proposées par l'Academie, Tom. 3, 4, 5, 6, 7.
Nouveaux Mémoires de l'Academie, Tom. 3, 4, 5, 6, 7.
Bulletin de l'Academie, N:ne 15—18.
Essai sur la constitution géognostique de la Province de Liège, par Davreux.
Notices et Extraits des Manuscrits de la Bibliothéque dite de Bourgogne, relatifs aux Pays-bas, par Mr de Reiffenberg. Tom. 1, P. 1.
Hr Quetelet: Rapport sur les travaux de l'Academie de Bruxelles depuis le mois de Juillet 1830.
Statistique des Tribunaux de la Belgique.

Af Hr Quetelet: Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles, pour l'an 1834.

Notes extraites d'un voyage en Angleterre aux mois de Juin et de Juillet 1833.

Recherches sur les degrés successifs de force magnétique qu'une aiguille d'acier reçoit pendant les frictions multiples qui servent à l'aimanter.

Svenska Trädgårdsföreningens Årsskrift 1834.

Hr Burmeister: Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüsser.

Hr M. N. Bartels: Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes.

Hr General Bazaine: Mémoire sur les machines à vapeur en général, &c.

Hr de la Rive: Esquisse historique des principales découvertes faites dans l'éléctricité depuis quelques années.

Hr Örsted: Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs förhandlinger, från d. 31 Maji 1832 till 31 Maji 1833.

Hr Medicinal-Rådet Otto: Wendt u. Otto, Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte zu Breslau 1833.

Vetenskaps-Academien i Berlin: Dess Handlingar år 1832, 1:a Delen.

Royal Society i London: Philosophical Transactions 1833, P. 2.

Dito 1834, P. 1.

Proceedings 1831—1833, P. 2. 3.

List of the Fellows 1833.

Statutes of the Royal Society 1831.

Address by the Duke of Sussex at the anniversary meeting of the Royal Society Nov. 30, 1833.

Memoires of the Royal Astronomical Society, Vol. 1—7.

Hr Laporte: Essai d'une classification systématique de l'ordre des Hemiptères.

Hr General-Consul Lorich: 2:ne brochurer, on Canal-navigation.

Hr Doct. Harlan: Constitution and Bye-laws of the Geological Society of Pennsylvania 1834.

Transactions of the Geological Society of Pennsylvania, Vol. 1. P. 1.

Notice of the discovery of the Remains of the Ichthyosaurus in Missouri.

Af Mr DE BLAINVILLE: Mémoire sur la nature du produit femelle de la génération dans l'Ornithorhynque.
Disposition méthodique des espèces recentes et fossiles des genres Pourpre, Ricinule &c.
Hr HYLENBROEKE: Christiani Hugenii aliorumque Seculi 27 Virorum celebrium Exercitationes Mathematicæ et Philosophicæ, Fasc. 1, 2.
Hr Professor MELLONI: Mémoire sur la transmission libre de la chaleur rayonnante par différens corps solides et liquides.
Hr Professor SILLIMAN: American Journal, Vol. 26.
Hr CHEVREUL: Lettre à M:r Ampère sur une classe particulière de mouvemens musculaires.
Linnean Society: Transactions, Vol. 17. P. 1.
List of the Members 1834.
Hr Professor BURG: Ausfürliches Lehrbuch der höheren Mathematik mit besonderen Rücksicht auf den Zweck des practischen Lebens.
Hr SCHÖNHERR: Genera et Species Curculionidum, Tom. 2. P. 1, 2.
Hr Professor KOCK: de Plantis labiatis Programma.
Röhlings Deutschlands Flora, fortgesetzt von Kock, Tom. 4.
Hr Professor FRIES: Voyage de l'Astrolabe; Faune entomologique; 1 Part. av. Atlas, Livr. 1. 2.
Hr MATTEUCCI: Memoria sopra le interferenze dei Raggi calorifici oscuri.
Vetenskaps-Societeten i Upsala: Nova Acta, Vol. 10.
Zoological Society: Proceedings, P. 1. 1833.
Reports of the Council and Auditors of the Zool. Soc. Read April 29, 1834.
Mr DU PONCEAU: Description of the Province of New Sweden, now called, by the English, Pennsylvania, in America, by Thomas Campanius Holm. Translated from the Swedish by Du Ponceau.
A brief View of the Constitution of the United States.
Hr BEILSCHMIED: Öfversättning på Tyska af Professor Wikströms Årsberättelse 1831.
Hr HOFFMAN BANG: Die Versteinerungen der Mark Brandenburg von K. F. Klöden.
Academie Royale de Médecine à Paris: Memoires de l'Acad. de Méd. Volumes 2 & 3.

Af American Philosophical Society: Transactions, new series, Vol. 4. P. 3.

Hr Professor Florman: Underrättelse om hushållsdjurens vård och skötsel.

Société Entomologique i Paris: Annales de la Société; Tom. 3:e 1:r trimestre, 1834.

Hr Biasoletto: Di alcune Alghe microscopiche.

Hr General-Consul Lorich: First annual report of the managers of the Pennsylvania.

Institution for the instruction of the blind.

Congresshandlingar 1834.

Hr Professor Purkinje: Symbolæ ad Ovi Mammalium Historiam ante prægnationem, auctore A. Bernhardt.

Hr Ensler: Ansichten und Muthmassungen über die Lichtstrahlbrechung der Lufthülle.

Hr Berzelius: Underrättelser om Canzli-Rådet Hallenberg, under titel: Illustrium virorum Testimonia atque Epistolæ.

Till Ethnographiska Samlingen.

Af Hr Grefve A. v. Rosen: En modell af en Chinesisk fruntimmersfot.

en Cigarrlunta från Peru.

Hr Skepps-Byggmästare Cimmerdahl: en Neger-Viol.

INNEHÅLL.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1834 års Handlingar införde Afhandlingar.

Tab. I.

Fig. 1.

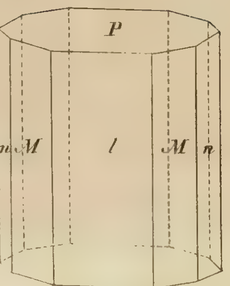
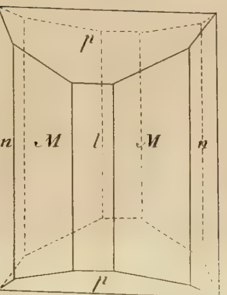
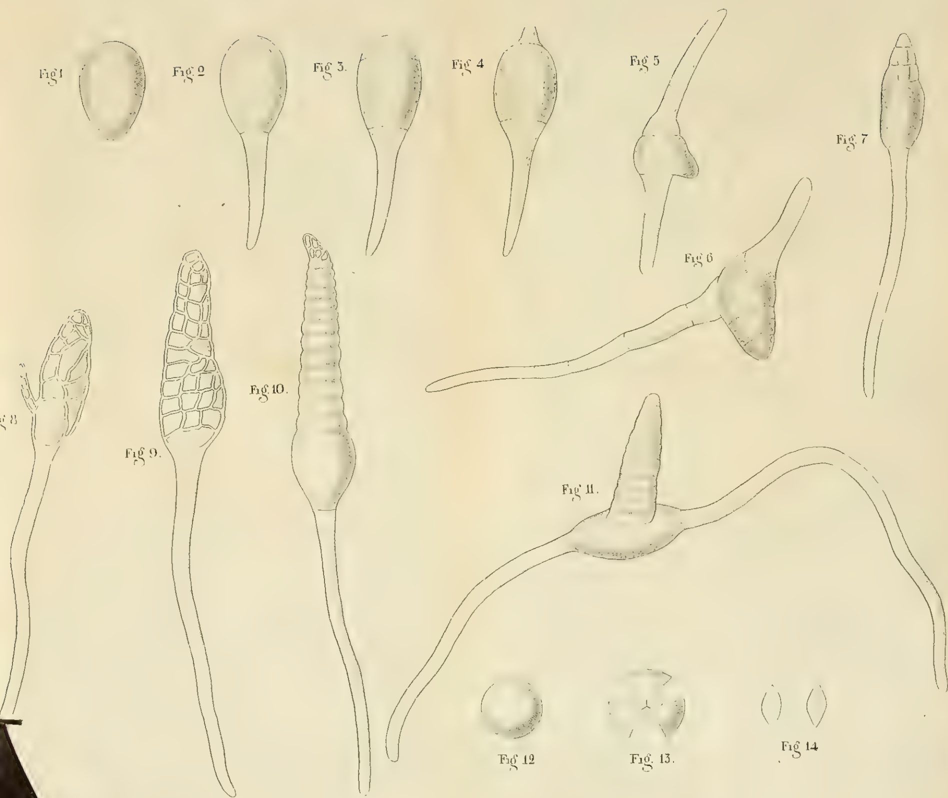
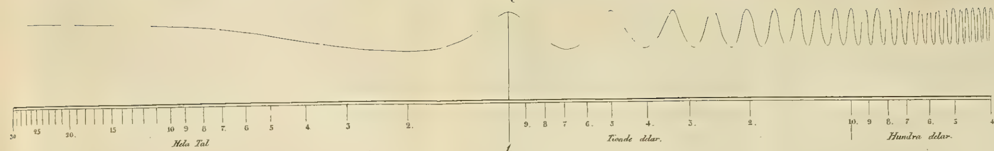
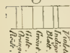


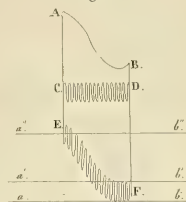
Fig. 2.

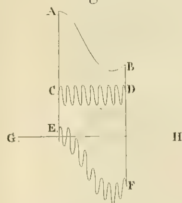


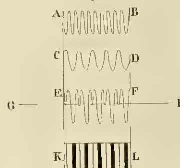

Fig 1
Fig 2
Fig 3.
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9.
Fig 10.
Fig 11.
Fig 12
Fig 13.
Fig 14

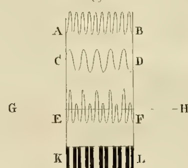

Fig. 1.
30
25
20.
15
10
9
8
7.
6
5
4
3
2.
Hela Tal
1.
9.
8
7
6.
5
4.
3.
2.
Tionde delar.
10.
9
8.
7
6.
5
4
Hundra delar.

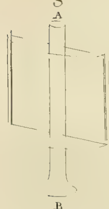

Fig. 2.
Violett
Indigo
Blått
Grönt
Gult
Orange
Rödt

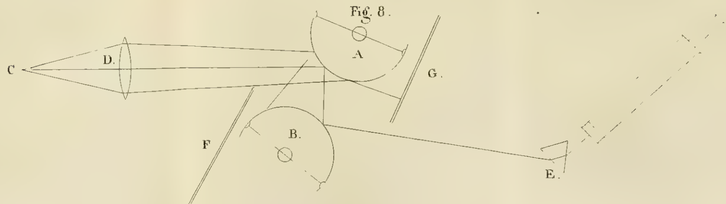

Fig. 3.
A
B.
C
D.
E
F.
a''.
b''.
a'.
b'.
a.
b.

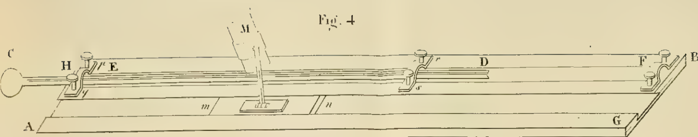

Fig. 4.
A
B
C
D
E.
F
G.
H

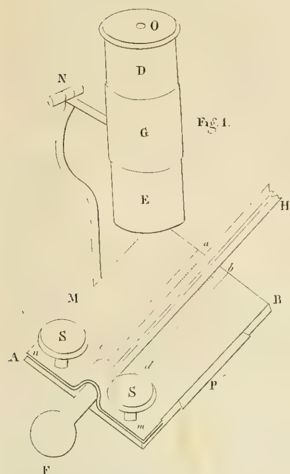

Fig. 5
A
B
C
D
E
F
G
H
K
L

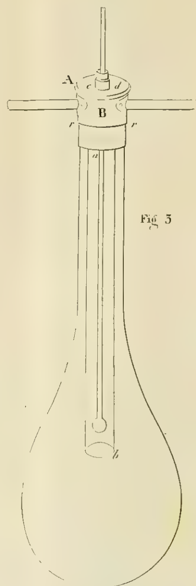

Fig. 6.
A
B
C
D
G
H
E
F
K
L

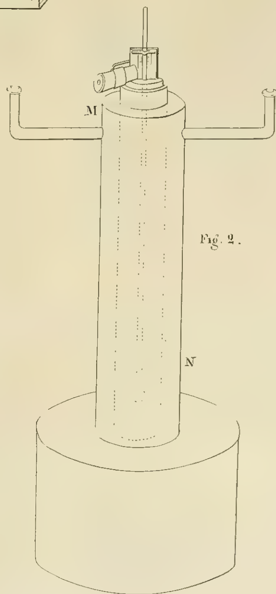

Fig. 7.
A
B

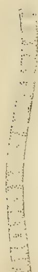

Fig. 8.
A
B.
C
D.
E.
F
G.

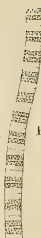

Fig. 4
M
C
H
E
D
F
B
m
n
A
G


O
D
N
G
Fig. 1.
E
H
a
b
M
B
S
A
d
S
P
F


A
c
d
B
r
r
a
Fig. 3
b


M
Fig. 2.
N


Fig 1.


Fig.2.

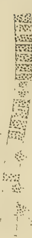


Fig.3.


Fig.4.


Fig.5.

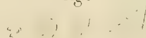

Fig.6


Fig.7


Fig.9


Fig.8.

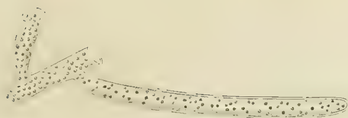

Fig.10

Fig 2



Fig 3



Fig 1

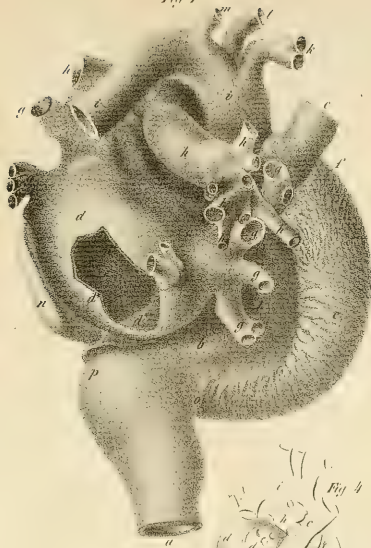


Fig 4



W^m Wright pinx. & lith

